

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1896

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 23 Juillet 1896, à 1 heure

PAR

Marc PIERROT

Né à Nevers, le 23 Juin 1871.

SUR LA

MÉTHODE STATISTIQUE

ET SON

EMPLOI DANS LES SCIENCES MÉDICALES

Président : M. PROUST, professeur.

Juges : MM. DIEULAFOY, professeur.

MÉNÉTRIER, CHARRIN, agrégés.

*Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites
sur les diverses parties de l'enseignement médical.*

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

HENRI JOUVE

15, Rue Racine, 15

1896

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1896

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 23 Juillet 1896, à 1 heure

PAR

Marc PIERROT

Né à Nevers, le 23 Juin 1871.

SUR LA

MÉTHODE STATISTIQUE

ET SON

EMPLOI DANS LES SCIENCES MÉDICALES

Président : M. PROUST, professeur.

Juges : MM. DIEULAFOY, professeur.

MÉNÉTRIER, CHARRIN, agrégés.

*Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites
sur les diverses parties de l'enseignement médical.*

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

HENRI JOUVE

15, Rue Racine, 15

1896

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. BROUARDEL.
Professeurs	MM.
Anatomie	FARABEUF.
Physiologie	CH. RICHET.
Physique médicale	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale	N.
Pathologie et thérapeutique générales	BOUCHARD.
Pathologie médicale	DIEULAFOY.
	DEBOVE
Pathologie chirurgicale	LANNELONGUE
Anatomie pathologique	CORNIL.
Histologie	MATHIAS DUVAL
Opérations et appareils	TERRIER.
Pharmacologie	FOUCHET.
Thérapeutique et matière médicale	LANDOUZY.
Hygiène	PROUST.
Médecine légale	BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LABOULBÈNE.
Pathologie expérimentale et comparée	STRAUS.
	SEE (G.)
Clinique médicale	POTAIN.
	JACCOUD.
	HAYEM.
	GRANCHER.
Maladies des enfants	JOFFROY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	FOURNIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	RAYMOND.
Clinique des maladies du système nerveux	TILLAUX.
Clinique chirurgicale	BERGER.
	DUPLAY.
	LE DENTU.
Clinique des maladies des voies urinaires	GUYON.
Clinique ophthalmologique	PANAS.
Clinique d'accouchement	TARNIER.
	PINARD.

Professeur honoraire :

M. PAJOT.

Agrégés en exercice

MM.	MM.	MM.
ACHARD.	GLEYS.	RICARD.
ALBARRAN.	HARTMANN.	ROGER.
ANDRÉ.	HEIM.	SEBILEAU.
BAR.	LEJARS.	THIERY.
BONNAIRE.	LETULIE.	THOINOT.
BROCA.	MARFAN.	TUFFIER.
CHANTEMESSE.	MARIE.	VARNIER.
CHARRIN.	MENETRIER.	VILLEJEAN
CHASSEVANT.	NELATON.	WALTER.
DELBET.	NETTER.	WEISS
GAUCHER.	POIRIER, chef des	WIDAL.
GILBERT.	trav. anatomiques.	WURTZ.
GILLES DE LA TOURETTE.	RETTERRER.	

SECRÉTAIRE DE LA FACULTÉ : M. CH. PUPIN.

Par délibération, en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR PROUST

Nous devons ici témoigner notre respectueuse gratitude aux maîtres qui se sont efforcés de nous donner le goût des observations rigoureuses et d'éveiller en nous l'esprit de critique et de précision ; nous avons utilisé leurs conseils et leurs leçons dans l'élaboration de cette thèse. Que MM. Comby, Hirtz, Mathieu et Walter nous permettent donc de leur exprimer notre sincère reconnaissance.

Nous prions M. le professeur Proust d'agréer nos remerciements respectueux pour avoir bien voulu nous faire l'honneur d'accepter la présidence de notre thèse.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41556007_0021

I. — Introduction.

II. — Historique.

III. — Emploi de la statistique dans les sciences médicales.

IV. — De la statistique considérée comme méthode scientifique et au point de vue de l'extension des connaissances.

V. — Règles pour relever une statistique.

VI. — De l'utilisation des statistiques.

I. — INTRODUCTION

C'est une habitude presque générale de médire de la statistique ; on a contesté l'utilité de son emploi dans les sciences médicales ; et cependant tous les médecins font de la statistique, quelquefois comme M. Jourdain faisait de la prose, sans le savoir.

« Bannir le calcul de certaines questions d'anatomie et de physiologie est chose impossible. Ce n'est qu'avec cet instrument qu'on peut connaître le poids, la taille, la mortalité dans l'espèce humaine. » P. Rayet, sur la statistique médicale. En pathologie, les types des maladies ont été établis après des observations répétées faites par une longue suite de cliniciens ; et ces séries d'observations ont permis de définir les caractères constants pour chaque entité morbide et d'écarter tous les caractères accidentels. C'est encore la statistique qui a permis et qui permet d'établir la valeur et l'application d'un médicament ou d'une méthode thérapeutique, que cette méthode soit médicale ou chirurgicale. Les nombreuses thèses de doctorat ne sont le plus souvent que des statistiques portant sur un nombre plus ou moins grand d'observations et destinées à établir l'existence d'un type pathologique ou d'un

symptôme, la valeur, au point de vue de l'importance ou de la fréquence, d'un signe clinique, les indications, les conséquences d'une opération, la valeur comparative d'une méthode opératoire ou d'une médication, etc. Toutes celles qui traitent de questions d'obstétrique, d'hygiène, de médecine légale, de démographie, d'anthropologie, s'appuient ordinairement sur la méthode statistique. Les idées, que les médecins se font sur le pronostic et la marche d'une maladie, ne sont que le résultat des observations qu'ils ont pu faire eux-mêmes sur des cas analogues. « Si vous invoquez le témoignage de tous les médecins, anciens et modernes, vous verrez que tous font honneur de leurs succès à leurs observations, aux inductions qu'ils en savent tirer, au compte exact ou approximatif qu'ils en ont fait... La véritable expérience, le tact médical, s'acquièrent et croissent par des travaux prolongés, soutenus, par la collection d'observations nombreuses, variées, justement appréciées, bien comparées entre elles, comptées avec exactitude. »

Gasté, du calcul appliqué à la médecine.

Mais cette expérience n'est souvent fondée que sur la mémoire ; un tel empirisme peut suffire et suffit en effet dans la pratique journalière ; il ne peut pas devenir le point de départ de recherches véritablement scientifiques. Pour cela il faut des faits exacts, soigneusement comptés et pesés ; ce n'est qu'une statistique bien faite qui peut les donner.

La statistique sert à donner des indications pour une investigation scientifique ; elle ne peut pas ordinairement fournir l'explication complète d'un problème. C'est, pour avoir voulu tirer de la statistique plus qu'elle ne pouvait

donner, que les statisticiens ont commis de nombreuses erreurs, qui ont entravé la marche de la statistique.

On a reproché à cette méthode d'être imparfaite, de ne pas servir beaucoup à l'extension de nos connaissances et d'autre part d'entraîner souvent dans l'erreur. Cela tient non à la méthode elle-même, mais à la complexité des sciences dans lesquelles elle est employée. Elle est parfois le seul moyen de faire avancer la science. Ce n'est cependant pas une raison pour l'employer inconsidérément. Il ne suffit pas de rassembler au hasard des faits sous une forme numérique et d'en tirer un pourcentage ou une moyenne pour avoir fait une statistique. Celle-ci doit être un relevé impartial de faits nombreux et bien observés. Il ne faut pas croire qu'elle est destinée à prouver ce que l'on veut dire, et l'on n'a pas le droit de présenter comme une statistique un recueil de faits choisis favorables à la thèse que l'on avance. Voici ce que dit Quételet à ce sujet :

« Tous les hommes raisonnables seront, je crois, d'accord sur ce point, qu'il faut s'éclairer par l'observation, recueillir des faits bien constatés, les rendre rigoureusement comparables avant de chercher à les discuter pour en déduire des rapports et procéder avec méthode à l'appréciation des causes. Au lieu de cela, que voit-on ? Des observations incomplètes, non comparables, suspectes, qui sont entassées pêle-mêle, présentées sans discernement ou arrangées de manière à faire croire au fait que l'on veut établir ; et, presque toujours, on néglige de rechercher si le nombre des observations est suffisant pour inspirer de la confiance ».

Pierrot

Une mauvaise statistique est d'autant plus dangereuse que sa forme numérique exerce sur certains esprits une sorte de fascination. Chez les esprits peu cultivés, il existe communément une espèce de fétichisme envers ce qui est imprimé ; pour eux, les caractères d'imprimerie ne peuvent représenter que des choses véridiques. De même, chez des gens un peu plus cultivés, il n'est pas rare de rencontrer ce fétichisme attaché aux chiffres et aux représentations numériques ; il semble que pour eux ces signes aient une valeur intrinsèque et indépendante des choses qu'ils représentent. Leur esprit reporte sur les chiffres le caractère de rigueur et de précision qui est l'apanage des sciences mathématiques. Comme le caractère de la statistique est d'être une méthode numérique, cela explique la facilité avec laquelle on a pu faire accepter des assertions de nulle valeur ; c'est ce qui explique aussi la défiance avec laquelle la statistique est regardée par certaines personnes. « Quelques chiffres jetés avec assurance à travers une discussion ont quelquefois servi de rempart contre les plus solides raisonnements ; et quand on venait à les examiner de plus près, on en reconnaissait la faiblesse et la nullité. Ceux qui s'étaient laissé effrayer par de pareils fantômes, au lieu de s'en prendre à eux-mêmes, aimaient mieux accuser la science que de confesser leur aveugle crédulité ou leur insuffisance pour combattre les armes perfides qu'on leur avait opposées ». Quételet, *physique sociale*.

Les staticiens n'ont pas échappé eux-mêmes au mirage du chiffre, et beaucoup d'erreurs commises proviennent non pas de la statistique elle-même, mais des

opérations effectuées sur celle-ci. Il est arrivé qu'oubliant qu'en statistique les chiffres n'ont pas de valeur par eux-mêmes, certains statisticiens ont été entraînés à opérer sur eux comme sur des valeurs mathématiques.

Les abus des statisticiens ont amené des savants comme Claude Bernard à rejeter d'un coup la statistique ou du moins son emploi dans les sciences médicales. Reconnaissons qu'on a parfois fait un mauvais usage de la statistique, qu'on a essayé de tirer de cette méthode plus qu'elle ne pouvait donner, qu'on est tombé dans de nombreuses erreurs. Mais les abus et les erreurs des statisticiens ne prouvent rien contre la méthode statistique. Nous essayerons de montrer plus loin que cette méthode ne diffère pas des autres méthodes de recherche de l'esprit humain. De tout temps et avec toutes les méthodes on a commis des erreurs. De ce que des expérimentateurs se soient trompés, de ce qu'ils aient de leurs expériences tiré de fausses conclusions, est-on en droit pour cela de condamner la méthode expérimentale ? Il en est de même pour la statistique.

Par ce qu'une méthode a été quelquefois mal employée, parce qu'elle ne donne pas immédiatement la solution de tous les problèmes, il n'est pas permis de proclamer la banqueroute de cette méthode. C'est une conclusion qui ne saurait être celle d'un esprit scientifique. Un homme, véritablement imbu de cet esprit, ne se laissera pas rebuter par les tâtonnements ni les déceptions, il n'aura jamais la prétention d'arriver nécessairement à une conclusion ; il se contentera de chercher. Il aura encore bien mérité de la science, s'il a su rassembler et coordonner des matériaux recueillis avec soin et avec méthode.

Historique

L'histoire de la statistique, considérée comme méthode scientifique, ne remonte guère au-delà de 1830(1). Jusquelà il y avait bien eu de temps en temps des enquêtes et des recensements ; mais toutes ces statistiques étaient purement administratives, nullement scientifiques. Une technique s'établissait peu à peu dans les bureaux, technique qui devait servir plus tard pour formuler les règles de la nouvelle méthode scientifique. Mais on n'avait pas encore cherché, du moins d'une façon suivie et systéma-

(1) Il serait facile de trouver l'existence d'approximations statistiques aux époques lointaines de l'humanité. La statistique empirique a été employée de tout temps ; on pourrait retrouver de même des traces de l'emploi des moyennes dans les œuvres des philosophes et des savants de l'antiquité. Dès le xvi^e siècle apparaissent quelques ouvrages sur la constitution des Etats (Munster, Sansovini, Botero, d'Avisy). C'est Achenwall, professeur à Gottingen, qui le premier donne une définition de la statistique. Sussmilch arrive à la conception de la régularité, divine selon lui, de certains phénomènes de la vie sociale. — D'autre part, ce sont les mathématiciens qui vont donner les moyens de se servir des chiffres fournis par les statistiques. Pascal est l'inventeur du calcul des probabilités ; après lui, ce calcul est l'objet des études de Leibnitz, des frères Bernoulli, d'Halley, de Bayes, de de Moivre, de d'Alembert, d'Euler, etc. La science des probabilités ne s'attache tout d'abord qu'aux intérêts purement mathématiques, et son application se borne à l'établissement de tables d'assurances qu'utilisèrent les sociétés qui furent créées dans le même but. Viennent ensuite les travaux de Laplace (traité analytique des probabilités, 1812), de Gauss, de Chaptal, de Poisson (recherches sur la probabilité des jugements, 1837). On commence à appliquer le calcul des probabilités aux recherches scientifiques.

tique, à utiliser les matériaux amassés pour étendre la connaissance humaine. Le but de la statistique n'était que le moyen pour le pouvoir central de se renseigner sur la quantité de numéraire qu'on pouvait extraire des contribuables et sur le nombre des soldats qu'il était possible de recruter. Un mot de Napoléon I^{er} caractérise assez bien l'idée qu'on se faisait d'une statistique et de son utilité : « La statistique, c'est le budget des choses. »¹

C'est en 1833 que s'organise en France le service de statistique. On institue pour la première fois un bureau de statistique générale qui fut confié à Moreau de Jonnés ; c'est à cette époque qu'a commencé la série ininterrompue des documents statistiques publiés sur le territoire, la population, le commerce extérieur, l'agriculture, l'industrie, etc.

Vers la fin de la vingtième année de ce siècle apparaissent avec Malthus les craintes du paupérisme. De nombreux auteurs écrivent sur cette question. On commence alors à considérer les crimes comme les conséquences inévitables des mauvaises conditions sociales et on arrive ainsi à l'idée de trouver dans la statistique de la population l'existence de lois naturelles qui régissent la vie sociale.

Les premiers représentants de la statistique appliquée à l'étude des sciences morales sont Francis d'Yvernois, qui fait paraître en 1833 les *Recherches sur la mortalité relative des peuples*, et Guerry, qui écrit en 1834 un *Essai sur la statistique morale de la France*.

C'est Quételet (1796-1874) mathématicien et astronome (il était directeur de l'observatoire de Bruxelles), qui est le

véritable père de la statistique considérée comme méthode scientifique. C'est avec lui surtout que le déterminisme s'introduit dans les questions morales et sociales ; il en résulte la naissance d'une nouvelle science, la sociologie. En 1835 paraît la première édition de son ouvrage « Sur l'homme et le développement de ses facultés ou Essai de physique sociale. » Il a été l'initiateur des congrès internationaux de statistique. C'est à son instigation qu'en 1853 se réunit à Bruxelles le premier de ces congrès ; ensuite ils ont eu lieu à Paris en 1855, à Vienne en 1857, à Londres en 1860, à Berlin en 1863, à Florence en 1867, à Haagen en 1869, à St-Petersbourg en 1872 et à Budapest en 1876. Après une interruption de quelques années le congrès renaît en 1885 sous la forme d'institution permanente et avec le titre d'Institut international de statistique ; ses sessions ont lieu tous les deux ans.

Le but de tous ces congrès a été de fonder la statistique internationale et de permettre des travaux de statistique comparée (1). Par l'élan qu'il ont donné et surtout par l'uniformité qu'ils ont apportée dans les méthodes de recherche, ces congrès ont eu une grande influence sur le développement de la sociologie. Et comme la sociologie

(1) « L'Institut international de statistique est une association internationale qui a pour but de favoriser le progrès de la statistique administrative et scientifique :

1° En introduisant, autant que possible, l'uniformité des méthodes, des cadres et du dépouillement des relevés de la statistique, et en poursuivant l'assimilation des publications de statistique, afin de rendre comparables les résultats obtenus dans les différents pays etc. » Extrait des statuts de l'Institut international de statistique.

se résout en définitive à l'étude de l'histoire, de la géographie, de l'économie politique, du droit, de la démographie, de l'hygiène, de l'anthropologie, considérées au point de vue de l'amélioration de l'état social, on peut comprendre les progrès accomplis par toutes ces sciences dans la dernière moitié de ce siècle. L'hygiène, la médecine légale, la démographie, qui doivent tant aux progrès de la statistique, sont à la fois du domaine du médecin et du sociologue (1). C'est ce qui explique la part prise par les médecins dans toute la série de ces congrès (2)

D'ailleurs ces sciences ne tardent à se développer pour leur compte. En 1878 a lieu à Paris, à l'instigation de Ad. Bertillon et de Chervin, le premier congrès de démographie. Il se réunit d'ailleurs au congrès d'hygiène ; et depuis, les congrès internationaux d'hygiène et de démographie ont eu lieu à Genève en 1891, à Budapesth en 1894.

(1) « Il est une autre manière de comprendre l'hygiène plus haute et plus large. Avec elle le programme de cette science s'étend singulièrement ; il ne s'agit plus d'un but purement préventif et prophylactique, d'un rôle surtout défensif : tout ce qui peut conduire à l'amélioration de l'homme, à l'accroissement de son bien-être physique et moral, de son activité somatique et intellectuelle, devient du ressort direct et légitime de l'hygiène. Ainsi envisagée, elle franchit les limites étroites de la médecine ; et la biologie, l'anthropologie, la législation, l'histoire entière de l'humanité, se réunissent pour constituer le fonds et comme le domaine propre de cette science. Tout ce qui touche à l'homme appartient à l'hygiéniste. » Proust, traité d'hygiène (préface).

(2) Nous devons dire que les hygiénistes se servaient de la méthode statistique, bien avant le premier congrès international de statistique. En réalité, ce qui a été le point de départ, la cause des enquêtes d'hygiène et des conférences internationales, c'est la peur du choléra.

Pendant que sous l'influence de Quételet naissait la sociologie et que se développaient les sciences adjacentes, la statistique, devenue une méthode scientifique et rigoureuse, prenait droit de cité dans les sciences médicales proprement dites et surtout en pathologie et en thérapeutique.

C'est sous l'influence des travaux de Laplace que la méthode statistique, qui commençait alors à être employée dans les recherches scientifiques, fut introduite en médecine. Les premiers statisticiens médecins furent les contemporains des premiers statisticiens sociologues. Mais lorsque furent connus les écrits de Quételet, Louis avait déjà publié ses deux plus importantes études dans lesquelles il employait la méthode statistique, et, depuis plusieurs années déjà, il travaillait à propager ses idées. Il était né en 1787 (1), était membre de l'Académie de médecine depuis 1826, et c'était en 1828 qu'il publiait ses *Recherches anatomiques, pathologiques et thérapeutiques sur la maladie connue sous les noms de fièvre typhoïde, putride, adynamique, ataxique, bilieuse, muqueuse, gastro-entérite, entérite folliculeuse, dothinentérie, etc, comparée avec les maladies aiguës les plus ordinaires*. En 1829, il fit paraître les *Recherches anatomiques, pathologiques et thérapeutiques sur la phthisie*.

Louis était empirique, en ce sens qu'il ne croyait pas à la thérapeutique pathogénique. Il pensait que la science de guérir ne peut s'appuyer que sur l'expérience de faits positifs et qu'elle devait complètement laisser de

(1) Louis est mort en 1872.

côté les théories (1). Il avait raison en grande partie, surtout dans l'état où se trouvait alors la thérapeutique. Il eut le mérite de substituer à l'empirisme grossier de ses devanciers une méthode plus rationnelle et plus rigoureuse. Mais là où il excella, ce fut pour rassembler les éléments d'une maladie, les classer suivant leur importance, rejeter les caractères accidentels, et donner enfin un tableau clinique de la fièvre typhoïde si étudié qu'il n'a presque pas été retouché depuis.

Voici comment il défend sa méthode dans la préface de ses recherches sur la phthisie :

« Quelques médecins, il est vrai, ont vivement critiqué cette méthode ; ainsi, M. Trousseau, après avoir parlé en termes beaucoup trop flatteurs pour que je puisse les répéter, de la part qu'il m'attribue dans la marche actuelle des études médicales, M. Trousseau ajoute : « J'ai été un
« des plus violents, un des plus injustes détracteurs de
« cette méthode. *Je ne la comprenais pas* ; aujourd'hui
« que je l'ai étudiée, je reconnais qu'elle *seule* fait faire à
« la science des progrès solides ; qu'elle *seule* peut per-
« mettre d'utiliser, dans les siècles à venir, les travaux de
« ceux qui auront vécu auparavant et d'élever ainsi lente-
« ment un édifice que les rêveries d'un Gallien ou d'un
« Paracelse seront impuissantes à renverser. » Sans doute cet éloge de l'analyse numérique est grand, mais il n'a rien d'exagéré ; car comment recueillir l'expérience des siècles, ajouter résultat à résultat, si l'on ne compte, après

(1) C'était l'époque des théories de Broussais ; la saignée était en grand honneur et guérissait tout. Louis a eu, l'un des premiers, le courage de s'élever contre ce fanatisme.

avoir groupé les faits d'après leurs analogies ? Imaginez en effet que vous possédiez la série de faits dont il était question tout à l'heure et dont l'ensemble me paraît nécessaire pour arriver à la connaissance des causes et du traitement de la phtisie ; comment pourrez-vous en tirer partie, comment arriverez-vous à la connaissance des faits généraux dont elle contient les éléments, sans le secours de l'analyse numérique ? Sans cette méthode, en effet, il n'y a plus que des faits isolés, point de loi, point de science ; ou, si l'on veut s'élever aux faits généraux, on ne peut guère aboutir, comme le dit implicitement M. Trousseau, qu'à des rêveries. »

(Louis, recherches sur la phthisie, préface).

Les théories, soutenues par Louis et adoptées par d'autres médecins tels que Civiale, Bouillaud, Gavarret, Trousseau, ne furent pas acceptées par tous. À l'Académie de médecine elles furent l'objet des plus vives discussions entre les numéristes (on appelait ainsi les partisans de la méthode statistique) et les anti-numéristes. La lutte s'engagea le 5 octobre 1835 au sujet d'un travail présenté par Civiale sur l'affection calculeuse de la vessie, travail appuyé sur des statistiques très étendues. Nouveau débat le 19 octobre, séance dans laquelle Navier vient apporter des arguments en faveur de l'introduction de la statistique dans la médecine. Le 21 mars 1837 la discussion renaît au sujet d'un rapport d'Andral sur le traitement de la fièvre typhoïde par les purgatifs ; la statistique est mise en cause par Cruveilhier et elle est défendue par Louis et Bouillaud.

Mais les débats les plus importants devaient s'enga-

ger le 25 avril de la même année au sujet d'un *mémoire sur le calcul des probabilités appliqué à la médecine* par Risueno d'Amador, professeur de pathologie et de thérapeutique générales à la Faculté de Montpellier, où ce dernier attaquait très vivement la méthode de Louis. Dubois d'Amiens, Bouillaud, Louis, Chomel, Guénau, de Mussy, Velpeau, Rayer, Capuron vinrent défendre la statistique contre les attaques d'Amador, de Double et de Piorry. La discussion dura sept séances ; elle finit sur ces paroles de Bouillaud : « Sous ce point de vue, M. Louis a rendu un service immense en répandant le goût de la statistique, et je me plais à le déclarer chaque jour dans mes leçons, quoique j'aie fait de la statistique avant lui. »

Il faut dire cependant, à la décharge des adversaires de la statistique, qu'on avait beaucoup abusé de cette méthode. L'engouement avait conduit les statisticiens très loin ; ils avaient été jusqu'à introduire dans la médecine le calcul des probabilités dans toute sa rigueur mathématique, sans se préoccuper si les faits, sur lesquels ils opéraient, étaient simples, définis, mesurables, possédant une valeur exacte et constante. D'autre part bien des auteurs ne considérèrent la statistique que comme le moyen de faire prévaloir leurs théories et leurs idées ; on alla jusqu'à s'en servir pour proner l'excellence de la saignée dans le rhumatisme, la fièvre typhoïde, etc. On comprend qu'une juste suspicion se soit élevée contre l'emploi de la méthode et qu'après une époque brillante, la statistique ait été ensuite fortement délaissée, de telle sorte que des statisticiens, comme Quételet, en arrivaient à douter de l'utilité de cette méthode dans les sciences médicales.

II

Emploi de la statistique dans les sciences médicales

Nous n'avons pas l'intention de faire dans ce chapitre l'examen et la critique de l'emploi de la statistique en médecine. Cet examen et cette critique viendront plus tard. Nous nous bornons pour le moment à faire une simple exposition des principaux cas où les médecins ont employé la statistique et de la façon dont il l'ont comprise. Dans les chapitres suivants nous exposerons notre manière de voir et nous indiquerons comment on doit se servir d'une statistique.

Nous ne parlerons pas de l'énumération de tous les cas où la statistique a été, est, ou peut être employée en médecine. Elle a été utilisée en anatomie et en physiologie ; en pathologie, elle a servi pour la symptomatologie et le pronostic. C'est surtout en thérapeutique que la statistique a été employée, d'une façon, il est vrai, plus ou moins heureuse. Enfin l'étude de la plupart des questions d'hygiène, d'anthropologie, de démographie relève de cette méthode.

Pour donner quelques exemples, nous pouvons dire qu'en anatomie elle a été utilisée pour déterminer les tailles aux différents âges, l'apparition des points d'ossification ; pour l'anatomie du crâne en particulier, elle a rendu d'importants services à l'anthropologie, etc. En

physiologie elle a permis d'évaluer les rations alimentaires d'entretien, la durée d'une digestion, la quantité normale d'urine émise en 24 heures, la composition de l'urine normale, etc.

En pathologie, nous avons vu que la statistique avait été employée dès le début par Louis pour établir le type clinique des maladies ; on s'en est servi en même temps pour arriver à la connaissance de l'étiologie, de la durée et du pronostic, pour savoir quel âge, quel sexe, quelle profession l'affection frappait de préférence, quelles modifications elle pouvait subir en se développant dans des milieux différents, quels organes étaient le plus souvent atteints, quelles complications pouvaient survenir, etc. Il est bien certain, comme le fit remarquer Chomel à l'Académie de Médecine, que toutes ces notions ne peuvent nous être données que par une masse de cas rassemblés et envisagés dans leur ensemble. Une observation en elle-même n'a pas de valeur, et un nombre limité ne peut donner que des résultats provisoires. On compare ensuite entre eux les résultats obtenus par la statistique ; on établit la fréquence relative des causes, symptômes et issues constatés. Cela exige une observation rigoureuse des faits ; rien dans l'histoire de la maladie ne doit être omis, changé ou ajouté ; il faut spécifier pour chaque cas si l'observation est prise sur un enfant, un adulte ou un vieillard, si l'individu est robuste ou affaibli, s'il est atteint d'une tare pathologique héréditaire ou acquise, etc. L'influence de ces conditions diverses sera établie en groupant ensemble les observations de même espèce et en comparant ces groupes entre eux.

Nous avons cherché à résumer les paroles prononcées par Chomel et par Louis à l'Académie de Médecine. Voici d'ailleurs comment ce dernier s'exprime dans l'Avertissement aux Recherches sur la phthisie. Il nous indique la méthode qu'il a employée pour établir le type clinique de la maladie.

«Après avoir réuni les faits, les avoir groupés d'après leurs analogies, j'ai cherché combien de fois une même lésion, un même symptôme, etc., etc., avaient lieu dans des cas analogues en apparence, en un mot, j'ai compté les cas dans lesquels ces symptômes, ces lésions, etc. s'étaient présentés afin d'en connaître la valeur ; car un symptôme ou une lésion qui se montrent toujours dans une même maladie ont une immense valeur, et ils en ont d'autant moins qu'ils s'y montrent plus rarement. Cette méthode, qu'on désigne sous le nom d'analyse numérique, j'y ai été conduit, non par le choix, mais naturellement, involontairement, par nécessité, parce que j'ai *pris au sérieux* ce qu'on a dit depuis longtemps de la médecine, qu'elle est toute entière dans l'observation ; j'y ai été conduit pour me rendre compte des faits, pour en connaître la valeur ; car compter les symptômes ou les lésions *après avoir groupé les faits suivant leurs analogies, les avoir pesé en quelque sorte, compter n'a pas d'autre but.* »

« Le procédé à suivre, dit-il ailleurs, est le suivant : Chercher la moyenne des cas observés, donner le nombre des cas au-dessus et au-dessous de la moyenne et enfin ses limites extrêmes. Personne ne niera qu'une connaissance des symptômes ainsi acquise ne soit très utile, puisque sans cette connaissance, celle des maladies est impossible. »

Le procédé de Louis a été soumis, nous l'avons vu, à de graves contestations. Il était néanmoins beaucoup plus précis que l'induction approximative de ses adversaires, qui lui reprochaient même parfois de n'être pas arrivé au même résultat que l'observation empirique. Voici un passage du mémoire de Risueno d'Amador : « Il a suffi à Roderer et Wagler d'ouvrir treize cadavres dans l'épidémie de Gottingue pour poser les bases de la doctrine anatomo-pathologique des fièvres muqueuses ; et les deux mille faits environ dans lesquels Louis a vu coïncider l'hémoptysie avec les tubercules pulmonaires, n'ont pas suffi pour convaincre vos commissaires, qui proclament qu'un plus grand nombre de faits négatifs (?) détruisent heureusement les probabilités de cette conclusion terrible. »

Nous avons dit que la statistique avait été employée pour l'établissement des types cliniques. On pourra objecter que c'est une classification arbitraire et que nulle ne pourra être faite, tant qu'on ne sera pas arrivé à connaître les causes des diverses affections ; que tout le travail, fait au moyen des statistiques, ne pouvant pas nous montrer ces causes, est inutile et capable tout au plus de nous en induire en erreur. Si la classification, faite par l'assemblage et l'analyse des signes cliniques, ne répond pas toujours à la réalité (on s'en est aperçu depuis les recherches bactériologiques), elle a du moins débrouillé le terrain pour les nouvelles recherches scientifiques, et nombre de ses divisions ne seront ni changées, ni modifiées ; elles seront précisées et mieux délimitées. D'ailleurs, la classification clinique subsistera, tant que la thérapeutique n'aura pas découvert pour chaque type pathologique nou-

vement déterminé une médication pathogénique. Enfin pour l'établissement même de ces nouveaux types et de cette nouvelle classification, la statistique restera comme la meilleure preuve de leur existence et de leur valeur ; et, comme on s'aperçoit de plus en plus que la cause déterminante a besoin du concours de conditions multiples pour créer tel ensemble pathologique, c'est encore la statistique qui permettra d'établir un type moyen clinique coexistant en même temps que le type pathologique.

Ce que nous avons dit au sujet de l'emploi de la statistique en pathologie peut presque se répéter pour la thérapeutique. Ici cet emploi a été beaucoup plus général ; il a servi par comparaison à établir la valeur d'un médicament ou d'une méthode opératoire, il en a donné les indications.

D'ailleurs « toute la posologie n'est qu'une suite de moyennes ; et, sous peine de recommencer indéfiniment l'expérience médicale, il faut bien dire au médecin qui débute que la dose vomitive de l'émétique est pour un adulte d'environ deux grains dans trois verres d'eau, et, cette moyenne, on n'y échappe pas plus dans la pratique que dans l'enseignement. » P. Rayer.

Voici d'autre part ce qu'écrit sur ce sujet M. le professeur Bouchard dans l'introduction aux *Eléments de matière médicale et de thérapeutique* de Nothnagel et Rossbach :

« Je défie que l'on apprécie sans elle (la statistique), la valeur d'une méthode de traitement, car elle n'est autre chose que l'observation, l'observation qui gagne en généralité ce qu'elle perd en précision. Cette méthode empi-

rique ne juge pas seulement la valeur des moyens empiriques, elle apprécie toutes les autres méthodes et prononce sur l'efficacité relative de tous les modes de traitement; elle pose donc à son tour des indications générales. Cette méthode tant exaltée et tant décriée, n'invente rien, mais elle juge, et sa magistrature s'étend à tout ce qui a la prétention de guérir. Quelque réserve qu'il convienne de faire sur l'infailibilité de ses jugements, quelque dédain qu'on puisse afficher pour cette méthode numérique, il n'est aucun médecin qui ne lui rende témoignage, car il n'est aucun médecin qui n'ait ou qui ne désire avoir une opinion sur la valeur relative des procédés du traitement. Nul ne les jugera d'après l'effet heureux ou malheureux observé dans un cas isolé; tous attendent, pour se prononcer, que l'expérience se soit multipliée. Le médecin qui invoque à l'appui de ses préférences, l'impression qui résulte pour lui d'une pratique étendue, fait de la thérapeutique statistique, seulement il fait sa statistique de mémoire et par à peu près. Nous avons tous de ces impressions et il se rencontre que si nous avons gardé les observations qui ont fait naître ces impressions, si nous les compulsions, si nous les analysons, si nous les comptons, nous sommes souvent obligés de reconnaître que notre arithmétique mentale était erronée et que nos impressions étaient inexactes. Un médecin digne de ce nom saura choisir les éléments de son calcul: il n'ira pas, par exemple, appliquer à la thérapeutique des vieillards les données numériques qui semblent vraies pour la médecine des enfants; il se tiendra en défiance contre les statistiques en bloc basées sur des observations venues on ne sait d'où et

placées hors de portée de la critique. Mais il maintiendra la prévalence des conclusions déduites de faits qu'il a observés, qu'il a pesés, qu'il a comptés. C'est-à-dire que les meilleures statistiques, sont les statistiques individuelles. Quand de semblables statistiques fournies par des médecins qui savent observer et qui savent critiquer, donnent des résultats concordants, il s'établit en thérapeutique une opinion moyenne qui reste sujette à révision, mais dont il paraît téméraire de ne pas tenir compte. »

D'ailleurs on peut dire de la statistique thérapeutique ce que nous avons dit de la statistique pathologique. Quand on saura agir sur les causes connues des états pathologiques, la statistique restera pour juger de la valeur de la méthode employée. C'est ce que dit M. le Professeur Bouchard un peu plus loin :

« L'avenir appartient à la thérapeutique pathogénique, dont les indications seront réalisées par la thérapeutique physiologique avec le contrôle de la thérapeutique statistique. »

Les avantages de l'antisepsie ont été prouvés par de très nombreuses statistiques, par l'abaissement très grand de la mortalité, dans les maternités, par exemple. C'est encore à la statistique qu'on s'est adressé pour montrer la valeur de la vaccination antivariolique et de la vaccination antirabique.

A la séance du 19 juin 1896 de la Société Médicale des Hôpitaux, M. Sevestre vient de donner les résultats statistiques de l'emploi de la sérothérapie antidiphthérique à l'hôpital des Enfants Malades. Presque tous les petits malades ont reçu à leur entrée une injection de 20^{cc} de

sérum de Roux. Dans quelques cas graves seulement on en a fait une seconde et quelquefois une troisième de 10^{cc}. En outre les enfants étaient soumis aux lavages de la gorge avec la liqueur de Labarraque et à une alimentation tonique. La mortalité, qui était en 1888 de 55, 88 0/0, en 1891 de 52, 56 0/0, en 1892 de 47, 64 0/0 et en 1893 de 48, 17 0/0, tombe en 1894, lorsqu'on commence à pratiquer les injections à 21, 68 0/0. En 1895 elle est de 13,85 0/0, et, si l'on retranche 71 enfants morts moins de 24 heures après leur entrée, on arrive à une moyenne de 8, 13 0/0.

En chirurgie la statistique a permis d'établir les résultats des nouvelles opérations entreprises depuis l'antisepsie et de les comparer à ceux que donnait auparavant l'expectative. C'est ainsi que d'après la statistique de Lee, sur 123 kystes de l'ovaire non opérés, 80 femmes sont mortes en moins de trois ans et 94 en moins de 5 ans, 17 ont vécu plus de neuf ans et quelques unes ont eu une survie qui a pu aller jusqu'à cinquante ans. L'opération donne de bien meilleurs résultats : 453 succès sur 660 ovariectomies (Peaslee), 1136 guérisons sur 1646 opérées (Gaillard Thomas), etc.

C'est la statistique qui a permis d'affirmer que l'extirpation du cancer de la langue donne une survie plus ou moins longue. C'est elle qui a donné par comparaison les indications de préférer suivant les cas telle ou telle opération.

En obstétrique la méthode statistique est très employée; par elle on connaît la durée de la gestation, le poids, la longueur et le développement du fœtus et de ses organes aux différents âges, les poids normaux et les dimensions d'un nouveau né avant terme, la perte primitive, puis

l'accroissement de poids par jour que doit présenter un nouveau né, etc. Elle a servi à déterminer la hauteur du fond de l'utérus aux différents mois, la fréquence de telle ou telle position ou présentation, les indications pour l'intervention de l'accoucheur, etc.

En hygiène, elle a été employée pour connaître l'influence des professions, de l'habitation, des agglomérations, de l'alimentation, etc, sur la morbidité et la mortalité. Elle a servi à montrer les moyens de propagation de telle ou telle épidémie contagieuse (ex. : eau de Seine dans la fièvre typhoïde) ; elle a été prise comme contrôle des mesures prophylactiques, etc.

En médecine légale elle peut être utilisée pour la recherche des causes de suicide, infanticide, etc., pour déterminer la date approximative de la mort d'un noyé. — La démographie n'existe que par la statistique.

Nous avons voulu montrer rapidement à quelles variétés d'emploi est soumise la statistique en médecine. Elle a rendu d'incontestables services en permettant d'étendre les connaissances médicales. On a pu remplacer bien des estimations fausses par des notions plus justes et plus rigoureuses. A côté de cela, on a vu la statistique donner de mauvais résultats ; c'était la faute des statisticiens. Nous allons essayer de déterminer ce qu'on peut tirer d'une statistique et indiquer comment l'on peut s'en servir. Dès maintenant cependant nous pouvons dire avec Rayer :

« En médecine, le calcul est devenu un élément de la méthode expérimentale ;

La méthode numérique donne le nombre des faits

observés, et le nombre est un des principaux éléments de la mesure de l'expérience.

Les calculs approximatifs faits par les anciens, avec des unités vraies, bien déterminées, ont formulé des préceptes thérapeutiques non contestés ;

La double condition du progrès en thérapeutique est la détermination précise des unités morbides et la substitution du calcul rigoureux au calcul approximatif ;

L'application de la méthode numérique à la pathologie et à la thérapeutique doit être accueillie comme un progrès et comme un effort vers des solutions plus promptes et plus rigoureuses. »

La valeur de ces propositions apparaîtra encore mieux dans les chapitres suivants.



IV

**De la statistique considérée comme méthode
scientifique
et au point de vue de l'extension des connaissances**

Fondée sur la croyance au déterminisme universel, croyance qui n'a pu provenir elle-même que de la constatation empirique des rapports de causalité, la science a pour but de rechercher et de mesurer ces rapports. En enfermant une multitude de cas particuliers dans une formule unique de détermination, elle ramène ainsi la multiplicité à l'unité.

« Les principes ou les théories qui servent de base à une science, quelle qu'elle soit, ne sont pas tombés du ciel ; il a fallu nécessairement y arriver par un raisonnement investigatif, inductif ou interrogatif, comme on voudra l'appeler. Il a fallu d'abord observer quelque chose qui se soit passé au dedans ou au dehors de nous. Dans les sciences, il y a, au point de vue expérimental, des idées qu'on appelle à priori parce qu'elles sont le point de départ d'un raisonnement expérimental ; mais au point de vue de l'idéogénèse, ce sont en réalité des idées à posteriori. En un mot l'induction a du être la forme de raisonnement primitive et générale, et les idées que les philosophes et les savants prennent constamment pour des idées à priori, ne sont au fond que des idées à posteriori. »

Claude Bernard (Introduction à l'étude de la médecine expérimentale).

L'esprit humain est accoutumé par une expérience déjà longue et inconsciente à croire que ce qui est arrivé dans des circonstances données doit se reproduire dans des circonstances exactement semblables. C'est cette tendance à la généralisation qui est le fondement de la science. Dans l'impossibilité où nous sommes de connaître tous les cas où se produit un phénomène, nous sommes obligés de raisonner comme si nous les connaissions. La généralisation que nous faisons n'a qu'une valeur de probabilité pour les cas non encore observés. Il en résulte que dans toutes les sciences inductives « les principes desquels nous partons, de même que les conclusions auxquelles nous arrivons, ne représentent que des vérités relatives. » Claude Bernard (o. c.).

« Nous voyons surgir alors les questions suivantes : 1° quelle sorte de garantie avons-nous pour la vérité d'une assertion quelconque concernant une chose ou un fait extérieur quelconque qui n'a été rendu l'objet d'une observation directe ? 2° quelle mesure possédons-nous du degré ou de la valeur de cette garantie, supposé que nous l'ayons à un certain degré, et que nous ne puissions pas atteindre à la certitude absolue ou mathématique ? »

« En ce qui concerne la première question, il faut admettre tout de suite qu'une conclusion tirée du raisonnement par induction, c'est-à-dire d'une chose observée à une autre qui n'a pas été observée, ne peut présenter qu'une garantie provisoire. Si l'expérience non interrompue de tous les observateurs, dans des cas innombrables,

ne constitue pas une raison suffisante pour étendre la conclusion à un cas non observé, mais qui peut être admis comme parallèle, alors l'argument par induction n'aurait pas d'influence sur la croyance humaine. Mais si d'autre part, une expérience du passé, aussi vaste et aussi uniforme, nous semble, par un sentiment irrésistible, garantir une conclusion quant au futur, nous pourrions alors adopter cette conclusion avec confiance, et nous décider à négliger le risque d'une erreur plus ou moins infinitésimale, dont nous avons la perception distincte. C'est ainsi que nous arrivons à nous arrêter à une certitude pratique, différente de la certitude mathématique, dans toute recherche physique et dans toutes les transactions de la vie. » Herschël, sur la théorie des probabilités, in Quételet, *Physique sociale*.

Le raisonnement inductif est le fondement de la science. Or qu'est-ce que la statistique, si ce n'est une forme d'induction ? (1) Que fit donc Claude Bernard, lorsqu'il eut constaté que l'urine des lapins, qui avaient jeuné accidentellement, était acide ? Il nous le dit lui-même : il répéta l'expérience. Pourquoi répéta-t-il l'expérience ? C'était pour être bien sûr que l'acidité des urines était liée à l'inanition des lapins et qu'elle n'était pas un fait accidentel dû à une cause indéterminée. Cet embryon de statistique lui ayant donné toute sécurité sur ce cas particulier, il soumit à l'inanition plusieurs herbivores d'autre

(1) A moins qu'on ne restreigne la définition de l'induction à l'opération même de l'esprit qui consiste à passer du particulier au général. Dans ce cas on peut dire que la statistique est le point de départ de toute induction.

espèce et constata encore l'acidité des urines ; en rapprochant le groupe des nouvelles observations de celui des observations précédentes, il put induire, de la répétition et de la concordance de ces observations, que les animaux herbivores soumis à l'inanition ont des urines acides.

Pourquoi donc ces expériences répétées un certain nombre de fois, si ce n'est dans le but d'avoir des faits suffisamment probables, pour que, dans la pratique, il put les considérer comme certains et opérer ensuite sur eux ? Ce sont en réalité des embryons de statistique ; mais comme les phénomènes sont peu complexes, du moins relativement aux phénomènes sociaux ou pathologiques, et qu'ils sont facilement observables, la série des expériences n'a pas besoin d'avoir une étendue considérable, ni de présenter la forme numérique, caractères qui sont ceux d'une véritable statistique.

Supposez maintenant des faits plus complexes, moins facilement observables ; vous aurez besoin, pour arriver à une probabilité suffisante, de rassembler un plus grand nombre de faits observés, de les compter avec précision.

L'induction simple, empirique, peu étendue, suffit pour les phénomènes peu complexes. La succession du jour et de la nuit, la périodicité des marées, le phénomène de la pesanteur sont des connaissances dues à une induction empirique très lointaine. L'action thérapeutique du quinquina sur les fièvres paludéennes est aussi le résultat d'une induction empirique, c'est-à-dire que l'observation répétée de faits de guérison a permis de conclure à la valeur curatrice du quinquina dans cette maladie. Est-ce à dire que l'induction empirique doit nous satisfaire ? Nous savons

au contraire qu'elle est la source de beaucoup d'erreurs. L'empirisme consiste en des observations faites sans règle sans méthode, sans contrôle. Il en résulte un bizarre assemblage d'un petit nombre de vérités et d'un grand nombre d'erreurs. Ces erreurs proviennent presque toujours de ce qu'on attribue à de pures coïncidences la valeur d'une causalité. La plupart des superstitions ont ainsi pris naissance. Que le chiffre treize soit considéré par certaines gens comme néfaste, cela tient à ce que ces gens ont une tendance fâcheuse à ne recueillir et à ne se rappeler que les faits favorables à leur opinion, c'est-à-dire les cas où le chiffre treize a été associé à un malheur, en laissant de côté et en oubliant les cas où l'association n'a pas eu lieu.

La même chose se passe très souvent dans la science. L'induction empirique n'a pas d'inconvénients pour des phénomènes simples et facilement observables. Mais aussitôt qu'on aborde l'étude de phénomènes plus compliqués, comme ceux que l'on trouve dans les sciences médicales, on est obligé d'avoir recours à une méthode plus rigoureuse. Combien de médicaments ont été pronés par suite de la coïncidence d'un certain nombre de cas heureux et qui sont retombés ensuite dans un oubli bien justifié ! De ce que l'on a vu un phénomène se répéter plusieurs fois en même temps qu'un autre phénomène, on n'a pas le droit d'en conclure que ces deux phénomènes sont liés ensemble. Il faut que le nombre des observations soit assez considérable pour que le hasard d'une coïncidence en soit banni. Et ce nombre devra être d'autant plus grand que les faits sont plus complexes.

Il est d'une notion vulgaire qu'une série de quelques faits se produisant coup sur coup frappe plus vivement l'esprit qu'un nombre plus grand de faits, mais isolés et disséminés pour ainsi dire. On est souvent étonné, en considérant une statistique qu'on a relevée soi-même, de ce que certains faits sont beaucoup plus fréquents que d'autres, tandis que l'on croyait devoir trouver un rapport inverse. Si nous nous en étions tenus à notre approximation, si le contrôle de la statistique n'avait pas dissipé notre illusion, nous serions tombés dans une erreur qui est plus fréquente qu'on ne le pense. Nos opinions erronées sur les personnes et les choses dans la vie ordinaire, sur le pronostic et la marche d'une maladie, sur la valeur d'un médicament, dans la pratique médicale, tiennent souvent à une illusion de ce genre.

« Les coïncidences constituent un des écueils les plus graves que rencontre la méthode expérimentale » Claude Bernard (o. c.) Le but du savant doit être de distinguer les circonstances pertinentes de celles qui ne le sont pas, de ne tenir compte que des premières et de négliger les autres.

La statistique est la méthode qui permet d'éliminer les coïncidences. Nous ne parlons pas bien entendu des statistiques formées de quelques observations ; ce sont des documents qui ne peuvent servir précisément qu'à fourvoyer ceux qui s'en servent en leur faisant prendre une coïncidence pour un rapport constant. La statistique portant sur de grands nombres montre sûrement si la coïncidence se répète un nombre suffisant de fois, pour permettre de

la considérer comme un rapport probable entre les phénomènes ou les groupes de phénomènes observés.

La statistique, comme méthode de concordance, est donc le premier et le plus important moyen pour contrôler la réalité des liaisons entre les faits (1). Dans les sciences médicales et sociales, elle est même souvent le seul moyen de contrôle, l'expérimentation ne pouvant pas toujours être faite. La contre-épreuve, réclamée par Claude Bernard, est ici le plus souvent impossible. Il n'est pas permis au sociologue de faire varier à son gré les lois et les règlements d'un pays, au médecin d'expérimenter sur un être humain comme le physiologiste peut le faire sur un animal — et il n'est pas toujours possible de créer chez les animaux les affections spéciales à l'espèce humaine —; l'astronome est impuissant à intervenir dans le mouvement des astres. Et cependant, dans cette dernière science, c'est grâce à la méthode statistique qu'on a pu arriver aux grandes découvertes de l'aberration de la lumière, de la mutation de l'axe de la terre, de la séparation des effets du soleil et de la lune sur les marées, et à une infinité d'autres.

La statistique, par suite de sa valeur comme moyen

(1) Voici, à ce sujet, les lois de Bernoulli sur la probabilité :

1^o En multipliant les expériences, le rapport des événements de diverses natures approche plus celui de leurs possibilités respectives que de tout autre rapport spécifié ;

2^o On peut toujours assigner un nombre d'expériences assez grand pour atteindre une probabilité, aussi voisine de la certitude qu'on voudra, que la différence entre les deux rapports, celui des événements et celui de leurs possibilités, tombera dans des limites données, quelque petites qu'on les suppose.

d'apercevoir les rapports constants, a encore une autre utilité : elle sert à débarrasser le terrain d'observation du fouillis d'accidents et de contingences parfois si considérables dans les sciences médicales. « Les phénomènes chimico-physiques de l'organisme vivant sont encore aujourd'hui trop complexes pour pouvoir être embrassés dans leur ensemble autrement que par des hypothèses. Pour arriver à la solution exacte de problèmes aussi vastes, il faut commencer par analyser les résultantes de ces réactions compliquées, et les décomposer en questions simples et distinctes. » Claude Bernard (o. c.)

La statistique peut servir à rechercher, dans chaque cas, quelles sont les circonstances réellement pertinentes dont les événements dépendent, et à débrouiller l'écheveau des phénomènes, en le réduisant, par l'analyse, à un système d'uniformités élémentaires et superposées. Elle montre le peu d'importance de certains faits accidentels qui auraient pu troubler l'esprit dans une investigation scientifique. Elle élimine les coïncidences de hasard et elle permet au chercheur de négliger les causes occasionnelles ou variables, pour n'envisager que les rapports importants des phénomènes entre eux. Elle est dans les sciences complètes un instrument précieux d'analyse, elle donne à l'observateur des indications utiles sur la direction où il doit porter ses recherches.

C'est ainsi qu'elle a permis d'établir, dans les sciences biologiques, les classifications. S'il est généralement admis maintenant, sous l'influence de la théorie de Darwin, que les espèces ne forment pas des entités distinctes les unes des autres, la classification n'en est pas moins une aide

utile pour l'investigation scientifique. Ces classifications ont été obtenues par la constatation répétée des mêmes caractères anatomiques et physiologiques. La classification des maladies en entités morbides a été formée, en partie, depuis les travaux de Louis, par de véritables statistiques.

La statistique, comme moyen d'analyse, peut mener à des découvertes, en faisant naître sur des questions, dont on n'avait aucune idée, des aperçus nouveaux, ou en indiquant des rapports dont il devient curieux de rechercher la cause. C'est ainsi que Quételet, recueillant la statistique des tailles mesurées en pouces anglais de 100,000 conscrits français pris à l'âge de vingt ans, et rangées en groupes pouce par pouce, reconnut une abondance excessive du nombre des conscrits portés comme ayant une taille inférieure à celle de 5 pieds 2 pouces, tandis que le nombre des conscrits portés comme ayant une taille égale ou immédiatement supérieure, était presque insignifiant pour se relever plus haut ; ces résultats étant en désaccord avec l'observation générale et la limite minima de la taille pour le service militaire étant de 5 pieds 2 pouces, Quételet en conclut qu'une pratique frauduleuse avait dû intervenir pour l'exemption des hommes hauts de 5 pieds 2 pouces et légèrement plus hauts.

..

Nous avons dit que dans les sciences sociales et médicales, les phénomènes ne se présentaient pas sous un aspect simple, uniforme et régulier. Il faut bien savoir

que, très souvent, un phénomène a pour cause non pas un seul phénomène, mais un groupe de phénomènes, que tous ces phénomènes peuvent plus ou moins varier en grandeur et intensité, que le phénomène conséquence peut lui-même varier, et que, par suite, au lieu d'observer un résultat identique, on n'a ordinairement que des résultats différant plus ou moins les uns des autres.

C'est la statistique qui permettra de se rendre compte d'une façon précise de la grandeur de ces variations, et de les réduire à une ou plusieurs moyennes dont on pourra alors utilement se servir. Rappelons-nous qu'à mesure que nous nous élevons dans la complexité des sciences, les lois perdent de leur caractère rigoureux et mathématique, et que, en sociologie comme en médecine, elles ne sont, le plus souvent, que des lois tendancielles. Cela tient à la variabilité des circonstances multiples pouvant influer sur chaque fait, et cela ne diminue pas la valeur de la méthode statistique.

A côté de ces variations et de ces différences, on trouve souvent des exceptions. Claude Bernard, en observant l'acidité des urines sur des lapins soumis à l'inanition, a eu un résultat identique dans 100 pour 100 des cas. La statistique ne donne pas ordinairement un rapport constant; elle n'indique, le plus souvent, qu'un rapport fréquent. Bouillaud, dans ses observations, n'a trouvé la coïncidence du rhumatisme et des lésions cardiaques que dans 33 % des cas. Est-il permis de conclure scientifiquement à un rapport entre les deux phénomènes ?

Si la répétition des observations montre que le rapport ne tend pas à disparaître, mais qu'il conserve une

proportion constante, on sera bien forcé d'admettre que les deux phénomènes sont liés de quelque façon. (1) Ce que l'on pourra dire, c'est que : ou bien des influences modificatrices interviennent pour cacher une partie des cas où le phénomène conséquence devrait se produire ; ou bien, que le phénomène antécédent constaté n'est qu'une partie de la cause et que celle-ci n'est pas connue tout entière.

Comme exemple du premier cas, prenons la loi de la pesanteur : l'observation montre que les corps tendent à tomber vers le centre de la terre. Il y a cependant des exceptions ; l'ascension des ballons en est une. Est-ce une raison pour nier la loi de la pesanteur ?

Pour le second cas, prenons les observations de Bouillaud : l'endocardite et la péricardite semblent liées au rhumatisme articulaire aigu. L'inféction rhumatismale est-elle toute la cause de l'endocardite et de la péricardite ?

De tout ce qui précède que peut-on conclure ? Que la statistique, en indiquant des rapports entre deux phénomènes, dans des sciences où il est impossible d'apercevoir ces rapports à première vue, fournit des indications précieuses à l'investigation scientifique.

C'est en voulant trouver davantage que des statisticiens se sont égarés dans des erreurs dont le premier ré-

(1) La statistique ne donne qu'une loi de liaison ; elle ne permet donc pas, comme le lui reproche Claude Bernard, de rejeter comme sans valeur les exceptions à cette liaison ; elle les écarte provisoirement, jusqu'à ce que d'autres recherches scientifiques soient venues les expliquer.

sultat a été de jeter sur la statistique une regrettable suspicion. La critique de Claude Bernard sur ce point est très juste.

« La statistique ne peut rien nous apprendre sur la nature des choses.... Pour tous les phénomènes dont la cause est déterminée, la statistique n'a rien à faire ; elle serait même absurde.... Ce n'est donc que lorsqu'un phénomène renferme des conditions encore indéterminées, qu'on pourrait faire de la statistique . »

La statistique montre que deux phénomènes sont liés, mais, seule, elle ne peut même pas montrer que l'un est la cause et que l'autre est l'effet, à moins que le rapport de causalité n'apparaisse à première vue. (1) Elle ne donne qu'une simple loi de liaison, ce que Bouillaud appelle une loi de coïncidence ; car, à la suite de ses statistiques, Bouillaud conclut tout simplement, avec un véritable esprit scientifique : il y a loi de coïncidence entre l'endocardite et la péricardite d'une part et le rhumatisme de l'autre. Il ne pouvait pas conclure davantage : il n'a pas tiré de la statistique plus qu'elle ne pouvait lui donner, et cependant il avait fait une importante découverte clinique.

*
* *

Nous pouvons maintenant donner une définition de la statistique. L'on entend ordinairement par ce mot — comme l'indique l'étymologie — le recueil des faits auxquels

(1) Deux phénomènes pourraient apparaître liés ensemble, qu'ils ne seraient pas nécessairement l'un la cause, l'autre l'effet. Ils pourraient n'être tous les deux que les effets [simultanés d'un troisième phénomène non connu.

donne lieu l'agglomération des hommes en sociétés politiques. C'est ainsi que Villermé donne la définition suivante :

« La statistique est l'exposé de l'état, de la situation, où comme l'a dit Achenwall, de tout ce qu'on trouve d'effectif dans une société politique, dans un pays, dans un lieu quelconque. »

Quételet y voit quelque chose de plus ; avec lui la statistique cesse d'être considérée comme un simple document administratif : il en fait la base des sciences sociales :

« La statistique s'occupe d'un Etat pour une époque déterminée ; elle réunit les éléments qui se rattachent à la vie de cet Etat, elle s'applique à les rendre comparables et les combine de la manière la plus avantageuse pour reconnaître tous les faits qu'ils peuvent nous révéler. » —

« La statistique, telle qu'on la conçoit aujourd'hui, se borne plus spécialement à l'examen et à l'énumération de tout ce que renferme notre état social, et à l'appréciation des rapports que les objets présentent entre eux, quand on les considère sous l'aspect politique. »

Nous adopterons la définition de Cournot :

« La statistique est la science (1) qui a pour objet de recueillir et de coordonner des faits nombreux de chaque espèce de manière à obtenir des rapports numériques sensiblement indépendants des anomalies du hasard et qui dénotent l'existence des causes régulières dont l'action s'est combinée avec celles des causes fortuites. » Cournot, exposition de la théorie des chances et des probabilités (1843).

(1) Nous dirions plus volontiers : La statistique est la méthode scientifique...

DE L'EMPLOI DES STATISTIQUES DANS LE RAISONNEMENT

La statistique nous donne un premier point : deux phénomènes sont liés ensemble. Cela ne suffit pas pour que cette loi ait un caractère scientifique. Il faut pour cela que le rapport trouvé entre les deux phénomènes soit décomposé en cause et effet, puis qu'il soit rattaché à une loi de causalité plus générale. C'est le but du savant, après avoir constaté entre des faits une liaison constante, de chercher à expliquer cette liaison ; expliquer, c'est trouver d'abord le rapport de cause à effet entre les deux phénomènes, c'est ensuite relier cette causalité à une autre plus étendue et ainsi de suite.

Il importe en effet de faire une différence bien grande entre le fait aperçu et le fait expliqué par la science. L'explication permet de se rendre compte de la cause de toutes les exceptions ou modifications à la loi générale ; elle permet de reconnaître la limite dans laquelle la loi sera ou ne sera pas appliquée. Une statistique suffit pour prouver une thérapeutique, elle ne suffit pas pour l'expliquer ; or on ne peut faire l'application rationnelle d'une thérapeutique et connaître les cas où elle sera ou ne sera pas utile que si l'on parvient à connaître la cause réelle de son action.

« Dans le langage scientifique on nomme » lois de liaison « ces uniformités dont l'observation ou l'expérimentation révèle l'existence, mais qu'on hésite à admettre sans réserve dans les cas différant beaucoup de ceux qui ont été observés, parce qu'on ne voit pas pourquoi la loi

existerait. L'idée d'une loi » de liaison « implique donc qu'elle n'est pas une loi primitive, et que, en la supposant vraie, la vérité peut et même a besoin d'être expliquée. C'est une loi dérivée dont la source n'est pas connue encore. Pour rendre compte, pour trouver le pourquoi de la loi » de liaison, « il faudrait déterminer les lois dont elle est un effet contingent ; et si nous connaissions cela, nous saurions aussi quelles sont ses limites, et sous quelles conditions elle cesserait de s'accomplir. » Stuart Mill, *Système de logique* (1).

Pour arriver à connaître cette explication, il faut avoir recours au rapprochement d'observations comparables. Dans ces observations on peut avoir les cas suivants : les circonstances ayant changé sauf une, le phénomène se produit toujours ; — ou bien, les circonstances persistant toutes sauf une, le phénomène disparaît : — ou bien, les circonstances ayant varié, le phénomène varie en même temps et dans le même sens ; — ou bien, une partie des antécédents étant connue et retranchée, le résidu du phénomène est l'effet des antécédents restants.

C'est par l'emploi de ces méthodes (méthodes de concordance, de différence, des variations concomitantes, de résidu) qu'on peut arriver à l'explication d'une loi de liaison. Cette opération purement déductive, ne peut se faire que lorsqu'on a déjà les résultats connus de l'induction. L'emploi de ces quatre méthodes peut être fait directement par l'expérimentation. Mais dans les cas où l'expérimentation ne peut avoir lieu, il peut encore se faire par

(1) Stuart Mill appelle les lois de liaison des lois empiriques.

le rapprochement d'observations où les conditions d'une des méthodes se trouvent réalisées.

Reprenons l'expérience de Claude Bernard sur l'acidité des urines chez les lapins soumis à l'inanition. De la constatation faite par le célèbre physiologiste, on ne pouvait conclure qu'une chose : c'est que l'inanition des lapins et l'acidité des urines étaient des phénomènes liés ensemble. C'était une simple loi de liaison ; ce n'était pas encore une loi scientifique. Il y avait simplement là un fait, mais sans explication. L'inanition des lapins ne rend pas compte de l'acidité de leurs urines ; il doit y avoir entre les deux phénomènes un chaînon intermédiaire, qui soit d'une part l'effet de l'inanition et d'autre part la cause de l'acidité des urines. Claude Bernard fit l'hypothèse que l'inanition des animaux devait entraîner l'autophagisme, c'est-à-dire une consommation de matériaux azotés ; cette consommation devait entraîner à son tour l'acidité des urines. Il fallait prouver que l'alimentation azotée était capable de produire l'acidité des urines chez les herbivores. Pour le prouver Claude Bernard fait manger aux lapins du bœuf bouilli, et il constate encore l'acidité des urines. En rapprochant cette deuxième observation de la première, il a pu ainsi expliquer la liaison qui unit le phénomène de l'inanition à celui de l'acidité des urines. La méthode employée a été celle de concordance.

Ce que l'on peut faire avec des phénomènes simples et avec l'expérimentation, on peut le faire avec des séries de phénomènes. On peut rapprocher et comparer ces séries ; on peut ainsi par le rapprochement de statistiques

arriver par cette seule opération à expliquer une loi de liaison.

En Angleterre, un statisticien, M. Farr, constate la mortalité très élevée des nouveaux-nés dans les villes industrielles. Cette mortalité pouvait avoir différentes causes, misère physiologique des mères, conditions d'insalubrité de l'air, de l'habitation, etc. En rapprochant les statistiques prises pendant la crise cotonnière dans le Lancashire, époque à laquelle les conditions hygiéniques restant les mêmes, la misère ne fit qu'accroître, on voit que la mortalité des enfants nouveaux-nés diminue ; tout simplement, parce que les mères, au lieu de confier leurs enfants, soit à des gardes privées, soit à des crèches, purent s'en occuper elles-mêmes et les nourrir. La non alimentation au sein est la cause principale de la mortalité des nouveaux-nés dans ces villes industrielles anglaises où le travail des femmes est généralisé (1).

La syphilis, l'albuminurie, etc., sont les causes ordinaires de l'avortement et de l'accouchement prématuré (cela constaté par les statistiques). Cependant il est un certain nombre de femmes, qui, venant à la Maternité ou dans un service hospitalier pour un avortement ou un accouchement prématuré ne présentent ni syphilis, ni albuminurie, ni affection morbide pouvant expliquer cette perturbation dans la gestation. En comparant sur ce point les statistiques des femmes arrivant directement du dehors avec celle des femmes ayant fait un séjour plus ou moins long dans un des asiles créés pour les femmes

1) Méthode de différence.

enceintes, on s'aperçoit que dans ces dernières statistiques l'avortement ou l'accouchement prématuré, si la femme n'est pas atteinte d'une des affections pouvant les entraîner, n'existe pas. D'où l'on peut conclure que dans les cas où l'avortement et l'accouchement prématuré ne sont pas produits par une affection morbide, ils sont le résultat du surmenage et des mauvaises conditions de vie. Les statistiques comparées permettent cette conclusion ; elles portent sur les femmes de la même classe de la société (celles des asiles sont même ordinairement les plus misérables ; mais tandis que les femmes venant du dehors travaillent jusqu'au moment de l'accouchement, celles des asiles restent au repos (1).

Nous avons dit dans la première partie de ce chapitre que les statistiques pouvaient nous donner des documents utiles pour les recherches scientifiques, fournir des indications pour la direction de ces recherches, en montrant les liaisons qui unissent certains phénomènes entre eux, liaisons qui ne pouvaient être aperçues par une simple inspection. Nous voyons maintenant que par le rapprochement de statistiques nous pouvons arriver à quelque chose de plus, c'est-à-dire à expliquer les rapports découverts. Mais pour cela on ne peut employer que des statistiques comparables, ce qui est le plus souvent une condition très

1) Méthode des résidus. — La méthode des variations concomitantes est la méthode la plus communément employée dans le rapprochement de deux ou de plusieurs statistiques. C'est elle qui est utilisée ordinairement dans le rapprochement des tracés graphiques.

difficile à réaliser. On croit souvent être en présence de deux statistiques comparables ; mais au milieu de la complexité des phénomènes on a laissé échapper une différence, et le raisonnement, fait au moyen des deux statistiques, conduit tout droit au sophisme.



Règles pour relever une statistique

Tout ce que nous avons dit de la statistique n'est vrai qu'à la condition que la statistique soit bonne, c'est-à-dire qu'elle soit bien relevée. Il ne suffit pas de rassembler des chiffres pour avoir le droit de décorer du nom de statistique un amas de choses disparates et sans valeur. Rappelons ce que dit Bouillaud : il déclare que les propositions énoncées par lui découlent « du rapprochement d'un *grand nombre* de faits *bien observés, bien comptés et bien pesés.* » « Le nombre, le poids et la mesure, a dit J. Herschel, sont les bases de toute science exacte. »

Il est nécessaire en effet qu'une statistique porte sur de grands nombres. Nous avons déjà insisté là-dessus, et nous croyons inutile d'y revenir. Les résultats fondés sur un petit nombre de faits recueillis ne peuvent être que provisoires ; ils ne posent que la possibilité d'un rapport qu'il s'agit de vérifier par une constatation plus étendue, et ils nécessitent de nouvelles recherches pour donner la garantie qu'ils ne sont pas la simple conséquence d'une coïncidence fortuite.

Les faits recueillis doivent être bien observés. Il ne sert à rien d'accumuler un grand nombre de faits, si ces faits n'ont par eux-mêmes aucune valeur réelle. Un pareil travail n'est utile qu'à entraîner dans les erreurs les plus

graves. Un point de départ faux amène à des conclusions erronées. Les observations mal prises peuvent tenir à deux causes : soit à la difficulté de rassembler les matériaux par suite de la complexité des faits, de l'absence de commune mesure ou de classification ; soit le plus souvent, à l'observateur lui-même, par suite de son ignorance, ou de sa négligence, ou de son intention de faire prévaloir les idées préconçues qu'il peut avoir sur le résultat final.

Il faut tout d'abord que le soin de relever une statistique d'une catégorie de faits soit confié à ceux dont les études ont trait à la catégorie de faits correspondants. Les statistiques médicales doivent être faites par un médecin et non, par exemple, par un fonctionnaire administratif. D'autre part, si l'on veut que les faits soient bien observés, il ne faut pas se décharger sur la première personne venue du travail de les recueillir ; l'obligation de prendre soi-même les observations n'est pas toujours possible à remplir. Enfin la troisième condition, peut-être la plus difficile à réaliser, c'est de se débarrasser de toutes les idées et de toutes les théories que l'on peut avoir sur le sujet et de toutes les hypothèses qu'on a pu faire.

La statistique médicale a été très décriée pour n'avoir pas toujours été relevée d'une façon exacte. Voici que dit Claude Bernard à ce sujet :

« La première condition pour employer la statistique, c'est que les faits auxquels on l'applique soient exactement observés afin de pouvoir être ramenés à des unités comparables entre elles. Or, cela ne se rencontre pas le plus souvent en médecine. Tous ceux qui

connaissent les hôpitaux savent de quelles causes d'erreurs grossières ont pu être empreintes les déterminations qui servent de base à la statistique. Très souvent le nom des maladies a été donné au hasard, soit parce que le diagnostic était obscur, soit parce que la cause de mort a été inscritesans y attacher aucune importance scientifique par un élève qui n'avait pas vu le malade, ou par une personne de l'administration étrangère à la médecine. Sous ce rapport, il ne pourrait y avoir de statistique pathologique valable que celle qui est faite avec des résultats recueillis par le statisticien lui-même. »

Louis dit de son côté :

« Ce n'est pas assez de savoir qu'il faut des observations particulières en médecine, si l'on n'est convaincu que, pour en recueillir de bonnes, il faut beaucoup de zèle, de temps et d'habitude. Il faut de l'habitude, car recueillir des observations est aussi un métier qui, comme tous les autres, s'apprend et ne se devine pas. »

Il faut que les faits soient bien pesés : c'est-à-dire qu'il faut qu'ils soient bien classés, suffisamment détaillés, bien mesurés, de façon à ce qu'ils soient comparables et par suite utilisables. La statistique est une addition, et, comme toute addition, elle ne doit ajouter les unes aux autres que des unités de même espèce. On n'additionne pas ensemble des grandeurs exprimées en mètres et d'autres en toises. Il doit en être de même dans une statistique. Ainsi s'exprime Rayer dans son rapport sur la statistique médicale :

« Le calcul, en quoi que ce soit, n'est possible qu'autant qu'il a à sa disposition des quantités de même nature.

Si on additionne des choses différentes, et, pour me tenir dans mon sujet, des observations qui ne soient pas suffisamment analogues, la somme à laquelle on croira être parvenu ne sera rien ou quelque chose de pis, et la conclusion tirée sera aussi vaine que mensongère. »

Pour que les faits recueillis soient comparables, il faut d'abord qu'ils soient bien classés. Depuis le début de la statistique et depuis la réunion de congrès internationaux, des tentatives constantes ont été faites pour uniformiser dans les différents pays et la méthode employée pour les relever les statistiques, et les classifications en usage pour grouper les résultats obtenus.

La classification a pour résultat d'obtenir des unités bien définies et de même espèce, qu'on puisse rassembler, additionner dans une statistique. Il faut prendre garde que les uniformités obtenues ainsi soient réelles, et qu'elles ne soient pas une simple apparence qui cache des choses très dissemblables. « Les calculs approximatifs, dit Rayer, faits avec des unités mal déterminées (et le nombre de ces calculs en thérapeutique est très grand) n'ont produit qu'erreur et illusion..... Combien d'expériences n'a-t-on pas faites sur l'hydropisie, considérée comme unité ! Et n'est-ce pas d'hier que vous savez que cette prétendue unité se compose d'épanchements séreux, suites d'inflammations chroniques, d'affections du cœur, d'oblitérations des veines ; de maladies des reins et quelquefois d'altérations du sang ? »

Que des faits soient ou paraissent classés, cela ne suffit pas. Il faut que cette classification soit poussée assez loin, soit assez détaillée, pour donner des documents

utiles et comparables. Que peut avoir pour le médecin la valeur d'une statistique portant sur l'action d'un médicament, même en déterminant exactement la nature de l'affection où il a été employé, si l'on oublie de spécifier le cas où les individus en traitement étaient des enfants, des adultes ou des vieillards ? Faites dans ce cas la moyenne des doses employées et vous aurez un résultat faux, inutilisable.

Il peut paraître étonnant de voir de longues statistiques d'opérations assez délicates avec 100 pour 100 de succès ou un pourcentage très élevé. Ce sont des statistiques qui ne signifient rien, car il faudrait indiquer ce qu'on entend par succès, s'il y a guérison, amélioration ou simplement survie, et combien de temps après l'opération les cas de succès ont été notés.

Pour que les tables de morbidité fussent valables, il faudrait qu'elles fissent ressortir les influences de l'âge, de la saison, du genre de travail, de l'aisance ou de la pauvreté, de l'habitation, des épidémies régnantes ou des endémies.

Il en est de même pour toutes les statistiques. On doit s'efforcer de décomposer les faits et leurs éléments, pour n'assembler que ceux qui sont véritablement comparables. C'est une tâche difficile, et l'on est toujours tenté de considérer comme analogues les faits groupés sous une même dénomination. Nous ne faisons souvent pas attention que cette dénomination couvre des faits indéterminés et quelquefois très différents. Le terme « mort-né », en France, signifie à la fois un enfant mort avant, pendant et après l'accouchement, sans qu'il y ait de limite exacte fixée

pour savoir jusqu'à quand l'enfant mort après l'accouchement est mort-né ou ne l'est plus. D'autre part quelle signification et quelle valeur peut avoir le terme de nouveau-né ? Voici ce que disait M. Lagneau à la Société de médecine légale de France, le 12 décembre 1881 :

« Dans certains pays, plus avancés que le nôtre sous le rapport des statistiques démographiques, on distingue, parmi les morts-nés, trois catégories, suivant qu'ils sont morts avant, pendant ou après l'accouchement ; dernière catégorie ne comprenant que de faux morts-nés, c'est-à-dire des nés-vivants morts durant l'espace de temps écoulé entre la naissance et la déclaration à l'état-civil. Ces distinctions, adoptées en Belgique sur l'initiative de M. Janssens, permettent de mieux préciser certaines différences dans la fréquence relative de la mortalité réelle ou apparente, suivant que les naissances sont légitimes ou illégitimes, ou suivant toute autre répartition de la natalité. M. Kummer en Suisse, M. Neumann dans le duché de Bade, ont même étudié la mortalité proportionnelle des nouveaux-nés durant les premières heures, le premier jour de l'existence, comme au delà. »

Il y a cependant un écueil à pousser trop loin le détail des faits ; c'est de tomber dans la notation des faits accidentels, et, dans ce cas, on serait bientôt réduit à faire une statistique pour chaque cas particulier, ce qui serait absurde. La règle, c'est d'avoir des faits de même espèce ; cela dépend de l'utilisation que l'on en veut faire. Si l'on compare des kilomètres entre eux, on ne tient pas compte des centimètres, ni même des décimètres. Si l'on compare des arthropodes et des mollusques, on ne pousse pas

l'analyse des caractères aussi loin qu'entre un insecte et une araignée. Détailler les faits suivant leurs caractères essentiels, négliger leurs caractères accidentels, c'est à dire ceux que l'on reconnaît n'avoir aucune importance dans l'utilisation qu'on pourra faire de la statistique (1).

En médecine, cette nécessité de bien classer les faits a moins d'importance ; la classification médicale est identique dans tous les pays. A ce point de vue on aurait donc facilement des phénomènes comparables si l'on prenait toujours la peine de bien détailler les faits. Mais dans cette science le grand inconvénient est l'absence de mesure, ou du moins de mesure précise ; ce qui fait qu'une statistique n'est souvent comparable que pour la personne qui l'a prise elle-même. Que faut-il en effet pour mesurer bien et exactement ?

Que l'objet à mesurer soit bien fixé, précisé et défini ;

Qu'il y ait une mesure reconnue pour le mesurer ;

Que l'on sache se servir de cette mesure, ou qu'il y ait des méthodes sûres pour y arriver.

Nous avons déjà vu le premier point. Quant aux deux autres points, nous avons dit qu'ils étaient très difficiles à remplir. Il existe bien des phénomènes mesurables comme la température du corps ; d'autre part les tracés du pouls, de la respiration peuvent rendre de grands services ; la toxicité des urines, l'analyse du suc gastrique, comme moyens de mesurer des états pathologiques, ont commencé à être utilisées, etc. Mais ces moyens ne peuvent pas rendre compte de bien des faits ; et l'on est obligé de

(1) Voir le bulletin de l'Institut international de statistique.

présenter ceux-ci avec une estimation personnelle qui n'a pas de commune mesure. D'autre part les mesures faites par des observateurs différents ne sont pas toujours absolument comparables. L'équation personnelle qui intervient dans toute observation, même dans l'observation astronomique, devient d'autant plus grande que les mesurages sont plus difficiles et que les mesures employées sont plus imparfaites ; ce qui est le cas ordinaire en médecine. Au sujet du mesurage de la capacité crânienne, mesurage cependant bien simple si on le compare à celui de la plupart des faits médicaux, M. Debierre, professeur agrégé à la Faculté de Lille, s'exprime ainsi :

« Pour que des résultats sérieux sortent de ces comparaisons, il faudrait qu'elles soient faites sur des sujets de même race et avec des chiffres provenant d'une même méthode de cubage. » (Debierre, le crâne des criminels).

Aussi, M. le professeur Bouchard, au sujet de l'emploi de la statistique en thérapeutique, dit que les meilleures statistiques sont les statistiques individuelles.

Nous formulerons, nous aussi, une proposition semblable : c'est qu'une statistique ne doit pas rassembler des faits pour lesquels il n'existe pas de commune mesure ou pour lesquels les mesures employées sont trop imparfaites, quand ces faits sont relevés par des personnes différentes.

Il intervient aussi souvent, dans les faits médicaux, un autre élément qui ne peut pas être mesuré et qui rend par suite non comparables, ces faits eux-mêmes ; c'est l'art. Vouloir comparer par exemple deux procédés chirurgicaux entre eux par des statistiques, est une pure chimère. On peut tout simplement arriver à connaître

qu'un même chirurgien emploiera avec plus de succès cette méthode opératoire ou tel instrument. Mais cela ne voudra pas dire que cette méthode ou que cet instrument doit convenir le mieux aux autres chirurgiens. Ici interviennent l'habitude, l'éducation de la main, l'habileté individuelle ; et tel chirurgien, qui ne réussira pas avec telle méthode préconisée par un confrère, se servira avec succès d'un tout autre procédé, c'est pourquoi il nous semble que les grandes polémiques, engagées avec ardeur au sujet de la valeur de telle ou telle opération et appuyées de part et d'autre sur de longues statistiques, ne peuvent guère aboutir à une solution valable. Cette intervention de l'art dans les opérations chirurgicales, était d'une importance capitale avant l'époque de l'anesthésie opératoire et de l'antisepsie. Actuellement, cette intervention est presque négligeable pour la plupart des opérations, car l'anesthésie et l'antisepsie ont rendu l'habileté presque inutile. Mais pour de grandes opérations, l'habileté devient nécessaire, et en même temps elle vient fausser les résultats statistiques, en y introduisant une inconnue individuelle qui est quelquefois très grande.

Il faut que les faits soient bien comptés : proposition qui paraît naïve, mais qu'il est cependant nécessaire de se rappeler. On ne doit oublier aucun fait dans l'énumération, même si ce fait n'est pas favorable à la thèse que l'on soutient. On ne doit pas non plus compter plusieurs fois un même fait. Cette erreur peut-être faite inconsciemment ; et M. le professeur agrégé Reclus (1) rap-

(1) Ibid.

(2) Voir P. Reclus, cliniques de la Pitié. Chap. II.

porte comment un cas d'accident cocaïnique fut compté deux fois dans une statistique, grâce à la maladresse des traducteurs (1).

(1) Le relevé des statistiques ne peut pas toujours être fait directement, telle une statistique de démographie ou d'hygiène. Dans ce cas on est obligé d'avoir recours à une enquête soit directe, soit indirecte. Voici les conseils que donne Quételet à ce sujet :

1^o Ne demander que des renseignements absolument nécessaires et qu'on est sûr de pouvoir obtenir.

2^o Eviter les demandes qui peuvent exciter la méfiance et blesser des intérêts personnels ; de même que celles dont l'utilité ne serait pas suffisamment appréciée.

3^o Etre précis et clair, afin que les demandes soient comprises partout de la même manière, et que les réponses soient comparables. Adopter, dans cette vue, des modèles uniformes qui puissent être uniformément remplis.

4^o Faire recueillir les documents de telle sorte que les vérifications soient possibles.



VI

De l'utilisation des statistiques

Des moyennes. — Une fois la statistique relevée, il faut pouvoir s'en servir (1). Il est rare qu'on puisse employer immédiatement les données fournies par la statistique. Si les résultats obtenus sont de simples quantités, on les réduit ordinairement en pourcentages pour les comparer plus facilement entre eux. Si les faits recueillis possèdent une grandeur mesurable, cette grandeur est le

(1) Au lieu de représenter les résultats obtenus par des chiffres on peut les reproduire au moyen de tableaux graphiques. S'il s'agit de représenter les variations d'un fait dans le temps, on porte en abscisse horizontale le temps et en ordonnée verticale le fait dont on veut peindre les variations. En réunissant un à un chaque point déterminé, on a un tracé. Cette méthode permet d'embrasser d'un coup d'œil et de comprendre plus facilement la série des phénomènes. On peut superposer plusieurs tracés sur le même diagramme pour mieux les comparer ; on peut ainsi plus facilement s'apercevoir des variations concomitantes d'un autre phénomène en rapprochant les tracés. Si les ordonnées sont des moyennes d'une certaine durée, comme les pourcentages, on procède par série de gradins horizontaux. Quand le phénomène le permet, l'aire comprise entre le tracé et la ligne des abscisses doit représenter l'intensité de ce phénomène ; il suffit de lire à quelle hauteur se trouve le tracé au-dessus de la ligne des abscisses pour connaître, par exemple, le taux de la mortalité au moment considéré.

Si l'on a besoin de montrer les variations d'un fait dans différentes parties d'un pays, il faut se servir du cartogramme et représenter les variations par des teintes dégradées au moyen d'une ou plusieurs couleurs ou nuances.

plus souvent sujette à des variations et il est nécessaire de ramener ces variations à une moyenne.

Dans les cas les plus simples la moyenne n'est autre chose que le résultat de la division de la somme des grandeurs par le nombre de cas relevés. Mais le plus souvent il ne s'agit pas de faire une simple division ; pour l'avoir fait, des statisticiens sont tombés dans de grossières erreurs. Si les variations ne sont pas trop grandes, cette opération peut se faire : par exemple, pour établir la moyenne de la vie foetale, on peut se contenter de prendre toutes les observations où la date de la conception a pu être notée, additionner le nombre des jours de la gestation dans les différents cas et diviser la somme obtenue par le nombre des cas. Encore faudra-t-il se souvenir, comme nous le dirons plus loin, que la moyenne obtenue ne peut être employée comme si elle avait une rigueur mathématique.

Mais dans d'autres cas l'emploi inconsideré des moyennes conduit parfois à des résultats inattendus. La plupart des auteurs ont l'habitude de calculer la mortalité en se servant de la moyenne arithmétique, et ils arrivent à cette conclusion que, par exemple, la vie moyenne en France, calculée pendant la période de 20 ans, de 1867 à 1886, est de 37 ans, 3 mois et 10 jours. Or, si nous consultons les tables de mortalité, nous voyons que cet âge, au lieu de correspondre à un maximum de mortalité, ne comprend qu'une mortalité de 10 pour 1.000, tandis qu'il existe un maximum qui va en diminuant de la naissance jusqu'à l'âge de 5 ans et un autre qui commence à partir de l'âge de 60 ans. On pourrait croire cependant que ces

moyennes ont une utilité dans la comparaison de la mortalité dans les différents pays ; nous verrons plus loin qu'il n'en est rien et qu'en tout cas, elles ne peuvent servir à déterminer la cause en vertu de laquelle la mortalité est plus élevée ici que là.

Qu'un médecin veuille envoyer un malade dans un climat tempéré, et qu'il cherche sur la carte les pays situés dans la région où la température moyenne soit de 15° par exemple, il courra le risque d'expédier le patient dans une contrée où le thermomètre descende en hiver à 20° au-dessous de zéro pour remonter en été à 30° au-dessus. Les géographes prennent l'habitude d'indiquer les lignes isothermiques pour toutes les saisons, mais malheureusement ce n'est pas une habitude généralement suivie.

« Le sublime du genre a été imaginé par un physiologiste, qui, ayant pris de l'urine dans un urinoir de la gare d'un chemin de fer où passaient des gens de toutes les nations, crut devoir donner ainsi l'analyse de l'urine moyenne européenne ! » Claude Bernard, introduction à l'étude de la médecine expérimentale.

Pour avoir une bonne moyenne, il faut sérier les observations, de manière à rassembler les variations rapprochées dans de petits groupes et à ordonner ces groupes suivant la grandeur moyenne de chacun d'eux. On voit ordinairement les groupes les plus nombreux se disposer autour d'une certaine grandeur qu'on peut alors considérer comme la moyenne vraie des faits recueillis. Le tableau suivant de Quételet, portant sur les résultats du mesurage du périmètre thoracique de 5738 soldats écossais, mesu-

rage exprimé en pouces anglais, nous en donnera un exemple :

	Pouces :	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
Nombre d'hommes compris											
dans chaque groupe	{	3	18	81	185	420	749	1073	1079	934	
	Pouces :	42	43	44	45	46	47	48			
Nombre d'hommes compris											
dans chaque groupe	{	638	370	92	59	21	4	1	=	5738	

La simple inspection de ce tableau montre que la moyenne vraie est comprise dans le groupe 40 le plus nombreux, ou plutôt un peu au-dessous de 40, et le périmètre thoracique moyen devra être exprimé par le chiffre 40 moins une fraction. Cette moyenne réelle, qui peut être calculée exactement par le calcul des probabilités, diffère notablement de la moyenne arithmétique.

Les grandeurs disposées de cette façon, au lieu de nous montrer un maximum unique, nous en indiquent souvent plusieurs. Quelle erreur entraînerait dans ce cas l'emploi inconsidéré de la moyenne arithmétique ! Si d'après le travail de M. J. Bertillon (1) on veut calculer la moyenne des tailles en France, il faudra grouper les tailles en série. En examinant les groupes, on s'apercevra de l'existence de plusieurs maxima : c'est ainsi dans le nord-est de la France il y a deux types de taille, l'un supérieur à 1 m. 69, l'autre de 1 m. 64 environ.

Au fond, nous revenons à ce que nous avons déjà dit dans le chapitre précédent : on ne peut réunir dans une

(1) Voir l'article Taille dans le Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.

statistique que des faits comparables et de même espèce. Comme une moyenne n'est que le résultat d'une statistique, elle devra ne contenir que des faits comparables et de même espèce, si on veut qu'elle se rapproche autant que possible de la réalité (1). Pour cela nous savons que le

(1) Voici ce que dit à ce propos M. Richmond Smith, statisticien américain à propos de la statistique des salaires, statistique relevée aux Etats-Unis. Il nous a semblé intéressant de rapporter une appréciation qu'on pourra appliquer facilement aux statistiques médicales :

« Embrassant une série d'années, des statistiques détaillées par nature d'occupations, nous donnent des informations d'une très grande valeur pour ce qui concerne les changements survenus dans l'industrie par l'introduction des machines et l'amélioration des méthodes de travail. Ce sont des travaux aussi soigneusement détaillés qui donnent aux statistiques leur plus grande valeur. Les distinctions de sexe et d'âge doivent être aussi observées. Les salaires des hommes, des femmes et des enfants sont des quantités entièrement différentes et sont aussi impropres à être réunies et à fournir des moyennes qu'un boisseau de pommes de terre et une livre de beurre. Il faut espérer que cette erreur, condamnée par tous les bureaux de statistique du monde, sera rigoureusement évitée dans le onzième recensement et que la passion de tirer des moyennes, alors que les quantités considérées ne s'y prêtent aucunement, sera réprimée. Dans le dixième recensement, ce sont les agents, hommes plutôt versés dans les sciences naturelles (?) que dans les sciences sociales, qui furent en cela les principaux pécheurs ; ils ne pouvaient résister à la tentation de diviser un nombre par un autre, même lorsqu'ils disaient dans la phrase suivante que le résultat de la division n'était d'aucune valeur. D'autre part la distinction faite avec soin des gages des hommes, des femmes et des enfants nous donne des renseignements de valeur sur la condition sociale des classes laborieuses. Cela nous permet de déterminer, dans quelques cas, dans quelle mesure le travail des femmes et des enfants supplante celui des hommes depuis l'introduction des machines-outils. Comprenant une série d'années, cela nous donnerait des renseignements de la plus grande valeur concernant les progrès de l'industrie, — et ces renseignements ne peuvent réellement être obtenus par aucune autre méthode d'observation. »

meilleur moyen est de rassembler les faits en groupes assez petits pour que les faits contenus dans chaque groupe soient sensiblement égaux. Si chaque groupe ne s'écarte pas sensiblement de ses voisins, on pourra réunir les moyennes de chaque groupe en une moyenne générale, et ainsi de suite. En considérant le nombre des faits contenus dans chaque groupe, on peut reconnaître si les groupes s'ordonnent d'une façon uniforme, ou s'ils se concentrent autour d'un ou plusieurs types, comme nous en avons donné un exemple pour les tailles. Cette méthode permet d'obtenir des moyennes utilisables, tout en simplifiant suffisamment les données d'une statistique (1) C'est ainsi que l'on doit relever les moyennes de mortalité d'après les âges et les contrées, celles des températures d'après une division du temps plus ou moins petite suivant les cas; celles des doses thérapeutiques d'après les effets physiologiques cherchés et d'après les âges, etc...

D'ailleurs le meilleur moyen pour ne pas induire en erreur, c'est de toujours publier à côté des moyennes et des pourcentages les résultats statistiques complets. Les moyennes sont utilisées pour les rapprochements, les comparaisons; elles servent à mieux comprendre et à em-

(1) Le grand danger des moyennes est de donner des abstractions fausses, en réunissant ensemble des faits dissimilaires ou des variations trop considérables. Quételet lui-même a été amené, par suite de l'emploi des moyennes, à une théorie fautive de l'homme moyen; l'homme moyen n'existe pas. Si l'on veut abstraire un type humain, ce ne peut être que comme un moyen de comparaison avec d'autres espèces animales. Les variations entre les races et entre les individus peuvent alors être négligées. Mais on ne peut pas représenter un type social unique, du moins à notre époque; il faut alors diviser l'humanité entre plusieurs types sociaux.

brasser plus rapidement les résultats d'une statistique. Mais les chiffres bruts doivent toujours les accompagner, ainsi que les indications exactes des faits que ces chiffres représentent. C'est le seul moyen de contrôle. Les plus beaux raisonnements et les plus hautes considérations, basés sur des moyennes publiées seules, laisseront toujours supposer — peut-être à tort — qu'ils pourraient bien n'être appuyés que sur des statistiques insuffisantes, soit au point de vue des observations, soit au point de vue de la valeur des sources. En tous cas on ne peut pas se servir de ces moyennes pour une comparaison avec une autre statistique.

De la valeur des signes généraux et de leur application

Nous avons réduit les données d'une statistique à une moyenne. Nous avons par exemple rassemblé des symptômes moyens pour former un type clinique dont nous avons déterminé une durée moyenne et un pronostic moyen. Nous avons pour ce type moyen une thérapeutique moyenne. Peut-on se servir de ces moyennes et les appliquer dans un cas particulier ?

La statistique nous a permis de savoir que deux phénomènes sont liés ensemble ; nous avons une loi de liaison qui est vraie pour les cas moyens, mais qui cesse de l'être à partir d'une certaine limite ; quel usage pouvons-nous faire de cette loi de liaison ? La plupart des adversaires de la méthode statistique lui ont en effet reproché de donner des résultats dont l'application ne pouvait pas être faite.

Une moyenne statistique est un signe qui s'approche plus ou moins de la réalité ; cela est certain ; mais dans toutes les sciences d'observation, lorsqu'on passe de la théorie à la pratique, on a à tenir compte d'un certain nombre de causes d'erreur venant de modifications accidentelles. Une loi n'est qu'une abstraction de rapports ; elle n'est pas l'image réelle des cas particuliers.

Le but le plus prochain que doit se poser une science d'observation est la constatation exacte des faits. Comme il est impossible de manier facilement l'énorme masse des observations il est nécessaire d'en réduire le volume le plus possible. Il y a un premier travail qui consiste à classer les phénomènes de même genre, à les ordonner en séries, à les mettre sous un nom. Il en résulte déjà une première abstraction, puisqu'on a été obligé de se débarrasser d'une partie de leur réalité pour les mettre tous sous un même signe. On les dénomme, puis on les désigne une seconde fois, on en fait des nombres, etc.

« J'ai un jardin clos de haies, et on me vole mes fruits ; je me décide à l'entourer d'un mur, je prends ce que je trouve d'ouvriers dans le village, quatre par exemple, et je vois au bout d'un jour qu'ils m'ont fait ensemble douze mètres de mur. L'ouvrage va trop lentement, j'envoie chercher six autres ouvriers au village voisin, et je me demande de combien de mètres chaque nouvelle journée augmentera mon mur. Pour cela, je cesse de me figurer les ouvriers avec leur blouse et leur truelle, le mur avec ses pierres et son mortier. Je remplace mes premiers ouvriers par le chiffre quatre, leur premier travail par le chiffre douze, tous mes ouvriers ensemble par le chiffre

dix, l'ouvrage inconnu qu'ils me feront par le signe X, et j'écris la proportion suivante :

$$4 : 12 :: 10 : X = \frac{12 \times 10}{4} = 30$$

A partir d'aujourd'hui, si les nouveaux ouvriers travaillent comme les anciens, si tous ensemble travaillent comme les premiers ont travaillé d'abord, mes dix ouvriers feront chaque jour trente mètres de mon mur. Rien de plus commun qu'une pareille opération ; tous les calculs pratiques se font de même. On substitue aux objets réels qu'on imaginait d'abord des chiffres qui les remplacent partiellement ; ils les remplacent au seul point de vue qu'on avait besoin de considérer en eux, je veux dire au point de vue du nombre. Cela fait, on oublie les objets représentés ; ils reculent sur l'arrière-plan ; on ne considère plus que les chiffres, on les assemble, on les compare, on les transpose, on travaille sur eux à titre d'équivalents plus commodes, et le chiffre final auquel on arrive indique l'objet ou groupe d'objets auquel on veut arriver. » (Taine, *De l'intelligence*).

Ainsi même pour des cas très simples, comme celui donné par Taine, la formule déterminée n'a qu'une valeur de probabilité.

Pour les sciences biologiques, dans lesquelles nous ne pouvons arriver encore qu'à la connaissance des rapports entre les phénomènes, sans pouvoir mesurer mathématiquement la valeur de ces rapports, les lois, les signes, les représentations sous lesquels on désigne les phénomènes et leurs rapports deviennent de moins en moins l'expression de la réalité. Pour les sciences médicales et sociales,

dans lesquelles les lois ne sont ordinairement que des formules tandantielles autour desquelles oscillent les variations des phénomènes, la classification n'est composée que par des moyennes sans valeur fixe et les lois ne sont que des indications n'ayant aucune précision mathématique. Toutes ces formules, tous ces signes n'en ont pas moins une grande importance pour aider l'observateur à se débrouiller dans l'énorme chaos des faits ; c'est un instrument, imparfait si l'on veut, d'investigation scientifique, mais c'est le seul que nous ayons à notre disposition.

Si l'on se souvient de ces réserves, on n'ira pas demander aux lois médicales plus qu'elles ne sauraient donner ; on les considérera comme des indications et elles seront très utiles.

Quel est le médecin qui prendra au pied de la lettre les moyennes qui sont la base de la classification médicale ? Quel est celui qui osera dire dans une famille qu'une fièvre typhoïde se terminera en vingt-et-un jours ? Même pour les maladies à marche cycliste, comme la pneumonie, la durée moyenne et le pronostic de la maladie n'ont qu'une valeur de probabilité. Pour l'établissement des moyennes nous nous étions séparés de tout ce qui était individuel et accidentel ; dans l'application il faudra revenir à l'observation de toutes les modifications particulières, de l'idiosyncrasie du sujet, de l'intensité et des complications de la maladie. Il faudra tenir compte du type classique et des règles thérapeutiques moyennes, non comme d'un axiome mathématique, mais comme d'une indication générale, variable suivant les cas particuliers et les circonstances.

On a dit, sous une forme un peu paradoxale, que rien

n'était plus rare à rencontrer que le type classique d'une maladie. Ce type n'en reste pas moins comme la moyenne autour de laquelle oscillent les différents cas observés et il permet de se reconnaître au milieu de la diversité des cas particuliers.

« En beaucoup de cas, dit Rayer, la thérapeutique donne pour règle une moyenne ; et celle-ci, quoiqu'elle ne soit pas un précepte mathématique et rigoureusement exact, est cependant d'une incontestable utilité pour le médecin. » Voici ce que dit M. le professeur Bouchard dans l'introduction aux éléments de thérapeutique médicale de Nothnagel et Rossbach :

« Ce jugement porté sur la valeur comparée de divers médicaments, dans des conditions déterminées, suppose la connaissance de la marche, de l'évolution, de la terminaison naturelle des maladies ; cela suppose aussi que l'on peut comparer cette marche, cette évolution, cette terminaison dans les cas où la maladie est abandonnée à elle-même et dans ceux où elle est influencée par la thérapeutique ; or, cette détermination est ce qu'il y a de plus délicat sinon de plus difficile dans les appréciations médicales. Si cette abstraction qu'on nomme une maladie, constitue un type défini, l'entité concrète, la maladie varie à l'infini. On peut, presque avec certitude, pronostiquer qu'un pneumonique guérira, qu'un autre pneumonique succombera. En logique rigoureuse, il ne devrait être question de pronostic que pour les individus. Or, nous ne savons pas nous défendre de ce besoin fort légitime de nous renseigner sur le degré de gravité des maladies, admettant implicitement, par une sorte de sophisme, la va-

riabilité d'un type. Pour faire cette estimation du degré de gravité d'une maladie, nous prenons des moyennes, nous additionnons arbitrairement des unités dissemblables. La logique a beau protester, il nous importe de savoir que sur cent cas de pneumonie livrés à la méthode expectante, la mort survient onze fois. Nous cherchons à atténuer autant que possible, l'erreur de cette donnée statistique, en ne faisant pas intervenir dans le calcul les pneumonies des enfants qui guérissent presque constamment, ni les pneumonies des vieillards dont la mortalité est si considérable ; nous excluons également celles qui surviennent chez des sujets débilités par d'autres affections ou celles qui se développent sous l'influence de constitutions médicales particulièrement facheuses ; nous cherchons enfin à éviter le vice inévitable de toute statistique médicale, en réunissant le plus grand nombre possible d'observations ; nous arrivons ainsi à une moyenne qui ne nous satisfait pas, mais qui nous est indispensable. Appliquant les mêmes procédés de rénumération aux pneumonies soumises aux divers modes de traitement, nous arrivons à de nouvelles moyennes, toujours fautives, mais qui seules, cependant peuvent nous permettre de porter un jugement sur les méthodes thérapeutiques... »

Il est certain que toute méthode thérapeutique devra s'accommoder aux cas particuliers et se modifier suivant les circonstances. Nous croyons qu'avec la complexité des phénomènes pathologiques il sera toujours impossible d'instituer une thérapeutique systématique. L'emploi du bain froid dans la fièvre typhoïde a rendu de grands services ; il n'en est pas moins vrai que les résultats

ne permettent pas de conclure qu'il doive être donné dans tous les cas. Ce serait là un abus de la statistique :

« Après avoir assigné une prétendue cause à une maladie, on traite en conséquence les nouveaux malades qui se présentent, et, la plupart du temps, sans consulter leur constitution, leur âge, leur sexe. C'est ici que se trouve l'abus de la statistique, si statistique il y a. » Quételet, *physique sociale*.

Il s'est trouvé des statisticiens, qui, oubliant le point de départ, ont opéré sur les résultats statistiques comme sur des valeurs mathématiques. Il a suffi que les moyennes revêtissent un caractère numérique, pour que l'on fût porté à croire qu'elles avaient une précision telle qu'on pût les faire entrer dans les calculs. Et combien d'erreurs ont été la conséquence d'une conception aussi fausse !

Il faut se souvenir que les moyennes sont des points de repère pour l'investigation de la vérité et non des formules pures que l'on peut interpréter à son gré. Qu'une méthode thérapeutique médicale ou chirurgicale donne un taux de guérisons considérable, ce ne sont pas les calculs qui pourront nous dire, pour le premier cas qui se présentera, si ce nouveau cas devra être dans les guéris ou dans les morts. L'usage des tables de mortalité ne permet pas de déterminer l'époque à laquelle une personne désignée doit cesser d'exister.

« Peut-on appliquer des corrections mathématiques à des nombres, quand on est persuadé que ces corrections sont dépassées de beaucoup par les erreurs qu'on néglige ? » Quételet (o. c.). Il semble étonnant de voir certains statisticiens se livrer à des entreprises aussi vaines. M. le profes -

seur Liebermeister de Tübingen a été jusqu'à prétendre que l'on peut corriger par la rigueur du calcul mathématique l'insuffisance en étendue de la statistique, et il a appliqué le calcul des probabilités à la thérapeutique sur des nombres de cas très restreints (1). Nous sommes du même avis que M. Richmond Smith :

« Il n'y a pas de notion plus fausse que celle qui consiste à croire qu'une investigation statistique est une sorte de moulin où l'on peut jeter toutes sortes de matériaux et les broyer en pourcentages et en moyennes qui auront une vertu que n'avaient pas les figures originales. Vous pouvez aussi bien jeter de la sciure de bois dans un moulin à blé et espérer en obtenir de la farine. La vertu des tableaux statistiques consiste dans la correction des idées originales ».

C'est à dessein que nous n'avons pas parlé du calcul des probabilités. Nous le considérons comme inapplicable dans l'état actuel des sciences médicales. En possession des indications générales que nous donnent les moyennes statistiques, nous ne pouvons arriver pour les cas particuliers, qu'à une probabilité intuitive qui guidera notre conduite. Il faut savoir s'en contenter et ne pas demander au calcul un moyen très efficace pour être induit en erreur.

Sophismes. — Nous avons dit qu'on pouvait se servir des statistiques pour les rapprocher et étendre nos connaissances. La statistique de l'emploi d'un médicament nous donne tel taux de mortalité : cette donnée ne peut

(1) Liebermeister, du calcul des probabilités appliqué à la statistique thérapeutique, in Sammlung Klinischer Vorträge, n° 179.

nous servir que si nous la comparons à celle donnée par la statistique d'un autre médicament et au taux de mortalité donné par la méthode expectante. Nous avons vu aussi que par le rapprochement de deux statistiques on pouvait par déduction arriver à connaître la cause d'un phénomène. Pour ces rapprochements et combinaisons il faut des statistiques comparables, et c'est le grand écueil de cette méthode, la source du plus grand nombre d'erreurs et de déceptions.

Il faut naturellement avoir tout d'abord des statistiques bien faites. Les conclusions auxquelles on arriverait en se servant de statistiques défectueuses, ne pourraient être que fausses : soit que les faits recueillis dans ces statistiques aient été mal observés, soit qu'ils aient été mal comptés, soit qu'on ait rassemblé des faits non comparables et mal définis. Il est encore une autre source d'erreur, c'est l'emploi de statistiques portant sur un nombre restreint d'observations, emploi qui conduit assez souvent à prendre de simples coïncidences pour des rapports constants.

En dehors de ces causes d'erreur que nous avons déjà passées en revue, existent toutes celles qui sont inhérentes au raisonnement humain et qui sont toujours possibles même avec des statistiques étendues, bien faites et comparables entre elles.

Ici l'erreur est d'autant plus facile à commettre que la complexité des phénomènes est plus grande, et qu'il est ordinairement très difficile de saisir les véritables rapports des choses. Aussi est-il souvent impossible d'utiliser immédiatement les matériaux recueillis par les statistiques, c'est-à-dire d'expliquer les résultats obtenus et d'en tirer

des conséquences. Si le statisticien se laisse entraîner par une idée préconçue ou par la simple ambition de tirer des conclusions de son travail, il courra fortement le risque d'errer dans des sophismes d'autant plus regrettables qu'ils pourront fourvoyer d'autres chercheurs pendant un temps plus ou moins long. C'est pourquoi il nous semble dangereux de dire avec Quételet : « Pour être un bon statisticien, il faut savoir tirer quelque chose de ses statistiques. » Le statisticien fera mieux de relire ces lignes de Claude Bernard :

« Chaque homme se fait de prime abord des idées sur ce qu'il voit, et il est porté à interpréter les phénomènes de la nature par anticipation, avant de les connaître par expérience. Cette tendance est spontanée.

« L'homme est naturellement métaphysicien et orgueilleux ; il a pu croire que les créations idéales de son esprit qui correspondent à ses sentiments représentaient aussi la réalité.

« L'esprit de l'expérimentateur se distingue de celui du métaphysicien et du scolastique par la modestie, parce que, à chaque instant, l'expérience lui donne la conscience de son ignorance relative et absolue. » Claude Bernard, introduction à l'étude de la médecine expérimentale.

Nous ne passerons pas en revue les différents sophismes dans lesquels peut tomber l'esprit humain. Nous examinerons seulement ceux que l'on rencontre le plus fréquemment dans les raisonnements faits à l'aide des résultats statistiques.

Voici, suivant Herschel, les principales causes des

erreurs commises par ceux qui raisonnent sur des documents statistiques :

« 1° En ayant des idées préconçues sur le résultat final ;

« 2° En négligeant des chiffres qui contrarient le résultat qu'ils voudraient faire prévaloir ;

« 3° En énumérant incomplètement les causes et n'attribuant qu'à une seule cause ce qui appartient à plusieurs ;

« 4° En comparant des éléments qui ne sont pas comparables. « On pourrait y joindre un 5°, le plus commun et le moins excusable de tous, savoir : En prenant les résultats partiels extrêmes qui ont du poids pour le côté à défendre et ignorant tout le reste. »

Nous passerons sur la première, la deuxième et la cinquième proposition d'Herschel, en rappelant seulement qu'il serait désirable, lorsqu'on s'appuie sur une statistique, qu'on présentât les résultats statistiques complets ou qu'on indiquât les différentes sources où l'on a puisé.

Comme exemple de sophisme de la troisième espèce, on peut citer celui fait par certains médecins qui, après la découverte de Bouillaud, allèrent jusqu'à attribuer au rhumatisme articulaire aigu la cause de toutes les endocardites et péricardites. C'est un défaut assez commun que la tendance à généraliser ce que l'on a observé pour une partie, et c'est le point de départ d'un certain nombre de théories qui sont défendues avec quelque succès parce qu'elles contiennent une certaine part de vérité.

Mais la cause principale des erreurs dans les conclusions tirées du rapprochement des statistiques provient de leur non comparabilité ; et parmi celles-ci la plus commune

consiste dans la comparaison de deux ou de plusieurs statistiques d'étendues très différentes. Il n'y a pas de résultat valable à tirer du rapprochement d'une statistique portant sur quelques cas avec une autre en comprenant quelques centaines ; cependant ce rapprochement a été fait.

Il faut dire que, lorsque des auteurs font cette opération, ce ne sont pas ordinairement les chiffres bruts des statistiques qu'ils comparent, mais c'est la moyenne de ces statistiques. Ainsi se trouve cachée à tous les yeux la tare originelle du résultat obtenu ; et la moyenne, instrument incomparable, sert à faire passer un sophisme.

Il est cependant un cas particulier qu'il faut examiner de plus près. Soit une série de taux de mortalité par années pour une affection, la diphtérie par exemple, soignée d'une certaine façon ; surgit une nouvelle méthode de traitement qui, essayée pendant une année, donne un autre taux de mortalité.

Nous avons ici pour une seule année un assez grand nombre de cas ; comment devons-nous comparer les nouveaux résultats à ceux obtenus pendant toute la série des années précédentes pour avoir une probabilité ? Si nous rapprochons le taux actuel de la moyenne des taux précédents, l'opération sera nulle et sans valeur. Il faut comparer le dernier taux à chacun des taux précédemment obtenus, et s'il est supérieur, égal ou très peu inférieur à l'un des taux antérieurs, aucune conclusion ne pourra être tirée quant à la valeur de la nouvelle méthode, même si le taux de mortalité donné par son emploi était inférieur à la moyenne générale. Pour avoir quelque probabilité sur l'excellence de la nouvelle médication, il faut que le pourcen-

tage de mortalité obtenu soit au-dessous de la limite inférieure des variations dans les taux de mortalité des années précédentes et d'une quantité assez considérable pour que le nouveau pourcentage se trouve en dehors de la limite possible des variations. C'est ce que montrerait très bien un tracé graphique, en indiquant un abaissement subit dans la valeur des différences observées, et plus cet abaissement serait considérable, plus la probabilité de l'influence de la nouvelle méthode sur cet abaissement augmenterait. Tout ce que nous avons dit dans le chapitre précédent sur la comparabilité des faits reparait ici. Nous avons dit qu'on ne pouvait pas rassembler dans une statistique des faits que le défaut de mesure, ou l'imperfection des mesures ne rendait comparables que pour un même individu. Il en est de même des statistiques et on ne peut rapprocher celles où intervient une équation personnelle inconnue et trop considérable pour être négligée. On ne peut dans ce cas comparer que les statistiques recueillies par la même personne : rentrent dans ce cas celles qui portent sur des opérations chirurgicales, sur celles du moins où l'habileté et le procédé entrent pour une grande part ; rentrent aussi dans ce cas celles qui ont trait à des faits difficilement observables et et pour lesquels il n'existe pas de commune mesure.

Assez souvent les erreurs commises par défaut de comparabilité tiennent à la défectuosité des définitions. L'esprit est porté à considérer comme semblables les choses qui ont la même dénomination.

Prenons les statistiques des résultats obtenus par l'emploi de la sérothérapie dans la diphtérie ; on les a comparées avec celles des résultats obtenus précé-

demment ; et l'on n'a pas vu que l'on rapprochait des statistiques non comparables ; d'une part on a des cas reposant sur le diagnostic clinique, et d'autre part des cas avec diagnostic bactériologique. Or, on sait qu'il y a un grand nombre de cas, comptés actuellement comme diphtéries par suite de la constatation du bacille de Lœffler, qui n'auraient été auparavant comptés que comme des cas d'angine simple. (1)

L'année dernière parurent dans les journaux scientifiques les conclusions d'un statisticien anglais, qui, rapprochant les cas de syphilis relevés dans l'armée française de ceux plus nombreux constatés dans l'armée anglaise, en déduisait que la plus grande fréquence de l'affection chez les soldats anglais devait tenir à la non réglementation de la prostitution. Sans prendre parti, nous pouvons dire cependant que l'auteur avait rapproché deux statistiques non comparables. Dans un cas le mot armée comprend sous sa définition la réunion de tous les jeunes gens d'un pays, dans l'autre le même mot ne correspond plus qu'à une catégorie d'individus engagés et réengagés, faisant de la condition de soldat un métier et ayant par suite des mœurs, des habitudes, une vie entière tout à fait spéciales.

Voici la conclusion générale d'un rapport sur *la diminution générale des cas morbides dans l'armée* : « La mortalité générale de l'armée qui pour les sept années comprises entre 1880 et 1886 était de 8,43 en moyenne pour 1.000, n'a plus été pendant les sept années suivantes que de 6,63 pour 1.000 ; on peut inférer des résultats déjà connus que la mortalité générale ne dépasse pas, pour 1894, 6,20 pour 1000, tandis que la mortalité civile, pour les âges,

(1) Voir la thèse du Dr Léon Meyer : *Essai de classification des sérums*, p. 47 et 48.

correspondant en moyenne à ceux de l'armée, est de 11 pour 1.000. Alors que la société civile ne peut trop souvent entourer la santé publique que d'une protection tardive et quelquefois illusoire, le régime militaire a, pour protéger la santé des troupes, la discipline qui assure l'exécution des mesures qu'une expérience chèrement achetée a suggérées, élément d'une efficacité certaine s'il est aussi bien appliqué que compris. » Le rédacteur de la *Revue scientifique* qui commente ce rapport, ajoute : «... Ces médecins militaires doivent savoir mieux que personne que les conseils de révision et de réforme, par la sélection qu'ils opèrent en rejetant périodiquement dans la population civile tous les éléments mauvais, malingres et malades, — entre autres les candidats à la tuberculose ou les tuberculeux, et notamment ceux qui ont pris la tuberculose à la caserne et qui sont légion — ces médecins militaires doivent savoir, disons-nous, que les conseils de révision et de réforme chargent la mortalité de la population civile dans une proportion considérable, et qu'il n'y a aucune comparaison à établir entre celle-ci et celle de l'armée, laquelle constitue un milieu recruté avec un soin parfait et constamment maintenu au taux valide par le rejet continu de tous ses membres touchés un peu sérieusement par la maladie. » (1) Cela nous prouve la nécessité de bien définir les termes dont on se sert. Il faut aussi bien détailler les faits, pour ne pas rapprocher sous le couvert des termes généraux des statistiques dissemblables. Cela peut s'appliquer aux moyennes ; une moyenne générale cache souvent des

(1) *Revue scientifique* du 27 avril 1895.

éléments très différents dont on a besoin de tenir compte dans une comparaison.

Prenons la comparaison de la mortalité dans différents pays ; le rapprochement peut être utile pour se rendre compte des différences dans les conditions de la vie sociale en général et dans les conditions d'hygiène en particulier. Le rapprochement des taux de mortalité générale ne nous apprend rien du tout ; nous voyons en effet en considérant les tables de mortalité dans tous les pays, que le taux de la mortalité est influencé surtout par la mortalité considérable des enfants nouveaux-nés. Un pays peut avoir un taux de mortalité générale plus basse qu'un autre pays, sans qu'on en puisse rien conclure si l'on ne considère pas les taux de mortalité pour chaque âge dans chacun de ces pays. Celui qui a la mortalité générale la plus basse peut avoir une mortalité plus élevée dans chaque groupe d'âge à partir de l'âge de 5 ans et ne devoir sa supériorité apparente qu'à la faible mortalité relative des enfants de 0 à 5 ans ; et cette faible mortalité relative peut tenir à ce que dans ce pays le taux des naissances soit beaucoup moins élevé que dans l'autre.

DÉCÈS ANNUELS POUR 1.000 VIVANTS DE CHAQUE GROUPE

		0 à 1 an	1 à 5	5 à 15	15 à 30	30 à 60	60 à 100	Mortalité annuelle
France	(1856-1865)	156	34,65	7,23	8,62	12,9	68,2	22,8
Angleterre	(1857-1866)	170	36,7	6,7	8,22	15,68	67,9	22,8

Faudrait-il conclure de ce tableau qu'à l'époque considérée les conditions de vie étaient égales dans les deux

pays ? Il faudrait, pour pouvoir le faire, prendre le **taux des naissances** à cette même époque dans les deux nations.

La complexité des phénomènes rend très dangereux le rapprochement des statistiques, en rendant très difficile l'énumération exacte et complète des caractères de chaque phénomène ou de chaque groupe de phénomènes et par suite en laissant prendre pour des phénomènes semblables ceux dont des caractères différentiels ont pu échapper à une investigation incomplète.



CONCLUSIONS

Nous ne répèterons pas tout ce que nous avons dit dans le courant de cette thèse sur les règles qu'on doit suivre dans l'emploi de la méthode statistique. Rappelons qu'une statistique doit porter sur des observations nombreuses, que les faits recueillis doivent être exacts, précis, comparables et bien définis.

Ce qui est le plus important, c'est d'avoir des statistiques comparables. Pour cela, il faut que les statistiques ne relèvent que des faits suffisamment détaillés, bien délimités, de façon que l'on ait des unités simples et réelles, et que la similitude des dénominations ne cache pas des choses souvent très différentes.

En médecine, il arrive souvent que l'absence de commune mesure, la délicatesse des phénomènes observés, ou l'intervention de l'art, ne permettent le rapprochement que des statistiques recueillies par la même personne.

On ne doit accepter aucune moyenne ni pourcentage, qu'à la condition que ces moyennes et pourcentages soient accompagnés du relevé statistique complet.

Vu :

Le Président de la Thèse,

A. PROUST

Vu : Le Doyen,
BROUARDEL

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice Recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- Apella J.* — Zur medizinischen Statistik.
- Bain A.* — Logique expérimentale.
- Bernard (Claude).* — Introduction à l'étude de la médecine expérimentale.
- Bertillon Ad.* — La démographie figurée de la France.
- Bertillon J.* — Annales de démographie.
- La statistique humaine en France.
- Block M.* — Traité théorique et pratique de statistique.
- La statistique considérée comme instrument de recherches scientifiques.
- Bouchard.* — Introduction aux « Nouveaux éléments de matière médicale et de thérapeutique » par Nothnagel et Rossbach.
- Broussais (Casimir).* — De la statistique appliquée à la pathologie et à la thérapeutique.
- Chervin.* — Du rôle de la démographie dans les sciences médicales.
- Cheysson.* — Les moyennes en statistique.
- Règles de la statistique graphique.
- Cournot.* — Exposition de la théorie des chances et des probabilités.
- Dufaûr.* — Traité de statistique.

Forville A. de. — La statistique et ses ennemis.

— Le rôle de la statistique dans le présent et dans l'avenir.

Ferroglio G. — Eléments de statistique théorique.

Gasté. — Du calcul appliqué à la médecine comme complément de la théorie, des faits et des raisonnements sur lesquels doivent être fondées la pathologie, la thérapeutique et la clinique.

Gararret. — Principes généraux de statistique médicale.

— De l'application de la statistique à la médecine.

Gratzler. — Zur Geschichte der Medicinal-statistik.

Herschel J. — Sur le calcul des probabilités, in Quételet. physique sociale.

Jahnson. — Théorie de la statistique

Janssens. — Annuaire démographique et tableaux statistiques des causes de décès de la ville de Bruxelles.

Knies. — Die Statistik als selbständige Wissenschaft.

Lagneau G. — Situation démographique de la France, in Bulletin de l'académie de médecine de Paris.

Laplace. — Théorie analytique des probabilités.

— Essai philosophique sur les probabilités.

Levasseur E. — Quelques réflexions sur la statistique graphique.

— La statistique, son objet, son histoire.

Liebermeister. — Du calcul des probabilités appliqué à la statistique thérapeutique in Sammlung Klinischer Vorträge.

Longstaff. — Studies in statistics, social, political and medical.

Louis. — Recherches sur la phthisie.

— Recherches sur la fièvre typhoïde.

Megnne. — Eléments de statistique médicale militaire.

Meitzen. — Geschichte, Theorie und Technik der Statistik.

- Moreau de Jonnès*, — Eléments de statistique.
Mill (Stuart). — Système de logique.
Mulhall. — The Dictionary of statistics.
Æsterlen. — Manuel de statistique médicale.
Proust. — Traité d'hygiène.
Quêtelet A. — Physique sociale.
Rayer P. — Sur la statistique médicale.
Rumelin. — Zur Theorie der Statistik.
Schlozer. — Theorie der Statistik.
Smith (Richmond). — Sur le 10^e recensement aux Etats-Unis. in Bulletin de l'Institut international de statistique (1890).
Sussmilch. — L'ordre divin dans les changements du genre humain, Berlin (1744).
• *Taine*. — De l'intelligence.
Valleix. — De l'application de la statistique à la médecine.
Villermé. — Sur la mortalité en France.
Virgili F. — Les conquêtes de la statistique.
Annales de démographie internationale.
Annales d'hygiène et de médecine légale.
Bulletin de l'Académie de médecine de Paris.
Bulletin de l'Institut international de statistique.
Bulletin du conseil supérieur de statistique.
Comptes-rendus de l'Académie des sciences.
Congrès d'hygiène et de démographie.
Journal de la société de statistique de Paris.
Revue scientifique.
Revue d'hygiène.

